

Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

FACULTAD DE INGENIERÍA
COORDINACIÓN DE POSGRADO



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA

Trabajo de Titulación como requisito previo para la obtención del título de
Magíster en Tecnologías de Información mención Gestión y
Administración de TI

**IMPLEMENTACIÓN DE UN ASISTENTE VIRTUAL CON
INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA GESTIÓN DE SERVICIOS
MEDIANTE ITIL**

Autor: Williams Alexis Hidalgo Cabezas

Director: Leonardo Arévalo


Quito, 3 de agosto de 2023.

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL
ECUADOR**

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Williams Alexis Hidalgo Cabezas, titular de la Cédula de Identidad N° 1712036316, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo y autorizo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Pontificia Universidad Católica de Ecuador – PUCE, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.



Williams Alexis Hidalgo Cabezas
C.I. 1712036316

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi carácter de Director (a) – Tutor (a) del Trabajo de Posgrado Titulado: “*IMPLEMENTACIÓN DE UN ASISTENTE VIRTUAL CON INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA GESTIÓN DE SERVICIOS MEDIANTE ITIL*”, presentado por el maestrante WILLIAMS ALEXIS HIDALGO CABEZAS, titular de la Cédula de Identidad N° 1712036316 para optar al Grado de Magíster en Educación mención gestión del aprendizaje mediado por TIC, considero que dicho Trabajo de Investigación reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación por parte de los Lectores – Evaluadores que se designen para tal fin por parte de las autoridades de la Facultad de Ciencias de la Educación.

En la ciudad de Quito, a los 3 días de agosto de 2023



Msc. Leonardo Arévalo C.I. 1715293740

lnarevalo@puce.edu.ec

NRO TELEFONO: 098745553

NOTA: 28/30

Se comunica que en el servicio de análisis Turnitin, el referido trabajo de titulación alcanzó el siguiente resultado: 9 % índice de similitud con otras fuentes.

TURNITIN: INCLUIR HOJA DEL INFORME CON EL PORCENTAJE

Tesis 2

INFORME DE ORIGINALIDAD

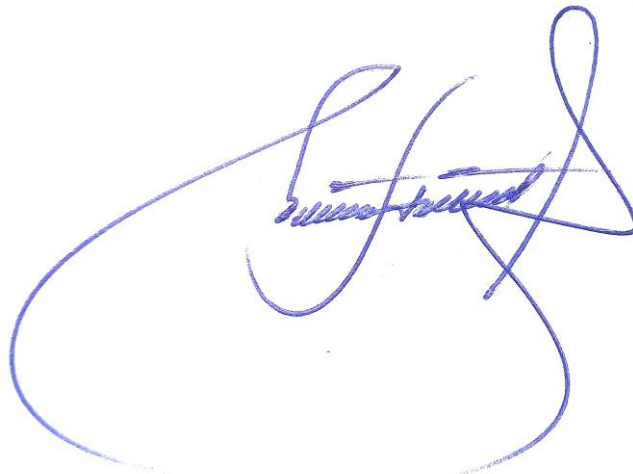


FUENTES PRIMARIAS

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, Williams Alexis Hidalgo Cabezas, titular de la Cédula de Identidad N° 1712036316, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo y autorizo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador – PUCE, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.



Williams Alexis Hidalgo Cabezas
C.I. 1712036316

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	16
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	17
1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	18
<i>Objetivo General</i>	18
<i>Objetivos Específicos</i>	18
1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	19
CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	22
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	22
2.2. BASES TEÓRICAS	23
2.2.1. <i>ITIL</i>	23
2.2.2. <i>Inteligencia Artificial (IA)</i>	29
2.2.3. <i>IA y su potencial para el futuro</i>	29
2.2.4. <i>IA en la Gestión de Servicios de Tecnología de la Información</i>	30
2.2.5. <i>Asistentes Virtuales / Chatbots</i>	31
2.2.6. <i>Dialogflow</i>	34
2.2.6.1. <i>Conceptos básicos de Dialogflow</i>	35
2.2.6.2. <i>Agentes</i>	36
2.2.6.3. <i>Intents</i>	37
2.2.6.4. <i>Entidades</i>	39
2.2.6.5. <i>Contextos</i>	40

2.2.7. Directorio Activo.....	42
2.2.7.1. Conceptos básicos de Directorio Activo	44
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	47
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	47
3.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	48
3.3. UNIDADES DE ESTUDIO.....	49
3.3.1. Población	49
3.3.2. Muestra.....	49
3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	50
3.5. TÉCNICA DE ANÁLISIS DE DATOS	51
3.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	52
3.7. SEGURIDADES A SER CONTEMPLADAS	53
CAPÍTULO IV: DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN.....	56
4.1. FASE INICIAL	56
4.1.1. Evaluación de la situación actual	56
4.1.2. Preparación para el proyecto	57
4.1.3. Descripción de los servicios ofrecidos.....	57
4.1.4. Recopilación de Datos	60
4.1.5. Definición de los Procesos ITIL a ser considerados.....	61
4.1.5.1. Práctica Gestión de Incidentes.....	61
4.1.5.2. Práctica de Gestión de Solicitudes de Servicio	62
4.1.5.3. Práctica Gestión de Nivel de Servicio (SLA).....	63
4.1.5.4. La Práctica Service Desk.....	63
4.2. FASE DE DISEÑO	66

4.2.1. <i>Gestión de Incidencia</i>	66
4.2.2. <i>Gestión de Solicitudes de Servicio</i>	70
4.2.3. <i>Etapas de un Incidente o Solicitud de Servicio</i>	72
4.2.4. <i>Priorización</i>	73
4.2.5. <i>Arquitectura del Asistente Virtual</i>	74
4.3. FASE DE IMPLEMENTACIÓN	76
4.3.1. <i>Creación del Asistente Virtual</i>	76
4.3.2. <i>Integración del Asistente Virtual desde la APP WhatsApp</i>	86
CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA	90
5.1. RESULTADOS	90
<i>Resultado 1</i>	90
<i>Resultado 2</i>	93
<i>Resultado 3</i>	98
CONCLUSIONES	102
RECOMENDACIONES	105
REFERENCIAS	107
ANEXOS	108

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Diseño de investigación</i>	49
Tabla 2 <i>Muestra de la investigación</i>	50
Tabla 3 <i>Operacionalización de Variables</i>	53
Tabla 4 <i>Detalle de servicios ofrecidos por la Mesa de Ayuda</i>	58
Tabla 5 <i>Nivel de Prioridad de Atención</i>	73
Tabla 6 <i>Resultados del soporte que gestiona el Área de Asistencia a Usuarios</i>	93
Tabla 7 <i>Directivas de contraseñas</i>	94
Tabla 8 <i>Directivas de bloqueo de cuenta</i>	95

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Estructura del Sistema de Valor del Servicio (SVS).....	24
Figura 2 Las cuatro dimensiones ITIL versión 4	26
Figura 3 Estructura básica de un Intent de Dialogflow.....	38
Figura 4 Elementos de un Intent de Dialogflow.....	39
Figura 5 Flujo básico para detectar coincidencias de intents de Dialogflow	41
Figura 6 Diagrama Estructura Física de Directorio Activo.....	46
Figura 7 Diseño de investigación.....	48
Figura 8 Diseño del esquema de Seguridades	54
Figura 9 Aspectos clave del Service Desk.....	64
Figura 10 Proceso de Gestión de Incidencia	67
Figura 11 Proceso de Gestión de incidencia con el Asistente Virtual	69
Figura 12 Proceso de Solicitud de Servicio con SGA	71
Figura 13 Flujo de procesamiento de interacción con la API	75
Figura 14 Configuración idioma del agente de Dialogflow	76
Figura 15 Configuración de las Intents de saludo o bienvenida.....	77
Figura 16 Creación de las Intents de Gestión.....	77
Figura 17 Creación y configuración de textos de respuesta	78
Figura 18 Integración del Asistente Virtual con la APP WhatsApp	79
Figura 19 Visualización de la consola de GCP (Google Cloud Plataform).....	79
Figura 20 Ingreso a la opción “IAM y administración” de GCP.....	80
Figura 21 Generación del archivo de interface entre la APP WhatsApp y el Asistente Virtual	80
Figura 22 Ingreso a opción de Creación de cuenta de servicio.....	81
Figura 23 Creación de la cuenta de servicio	82
Figura 24 Configuración del Rol para la API de Dialogflow	82
Figura 25 Detalles de la cuenta de servicio configurada	83
Figura 26 Revisión de las configuraciones de la cuenta de servicio	83

Figura 27 Visualización de las cuentas de servicio del proyecto generado	84
Figura 28 Ingreso a opción claves de la cuenta de servicio	84
Figura 29 Creación de nueva clave	85
Figura 30 Creación de la clave tipo JSON	85
Figura 31 Notificación de clave guardada.....	86
Figura 32 Visualización de la configuración de la clave configurada	86
Figura 33 Creación de la regla en AutoResponder for WA	87
Figura 34 Configuración para recepción de mensajes	88
Figura 35 Configuración del patrón de búsqueda	88
Figura 36 Configuración para procesar mensajes con Dialogflow ES	89
Figura 37 Importación de la clave JSON.....	89
Figura 38 Grafica de resultados de encuesta de los servicios de TI.....	92
Figura 39 Tabla de resultados de encuesta de los servicios de TI.....	92
Figura 40 Actividades del Área de Asistencia a Usuarios durante un mes	96
Figura 41 Estadísticas de desbloqueo de cuentas de usuario.....	97
Figura 42 Detalle de bloqueos efectivos en los meses de octubre y noviembre de 2022	98
Figura 43 Grafica de resultados de encuesta del servicio del sistema ERP.....	99
Figura 44 Tabla de resultados de encuesta del servicio del sistema ERP	100
Figura 45 Ejemplo de interacción con el Asistente Virtual	101

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA
MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN MENCIÓN GESTIÓN
Y ADMINISTRACIÓN DE TI

**IMPLEMENTACIÓN DE UN ASISTENTE VIRTUAL CON INTELIGENCIA
ARTIFICIAL PARA LA GESTIÓN DE SERVICIOS MEDIANTE ITIL**

Autor: Williams Alexis Hidalgo Cabezas

Director -Tutor: Msc. Leonardo Arévalo

Fecha: 3 de agosto de 2023

RESUMEN

En la era de la transformación digital misma que se ha venido acelerando durante la última década, la introducción de la inteligencia artificial (IA) ha llevado a la vida empresarial a un cambio profundo tanto en la forma de operar, como en la manera de relacionarse con sus usuarios. En ese contexto, este proyecto tiene como objetivo la introducción de un asistente virtual impulsado por la IA en el marco de la Gestión de Servicios de Tecnología. Este asistente virtual o chatbot se diseñará utilizando la plataforma Google Dialogflow y se enfocará en optimizar la experiencia del usuario final al proporcionar respuestas inmediatas y precisas a las solicitudes de servicio recurrentes. La implementación busca modernizar y agilizar la prestación de servicios, reducir la carga de trabajo del personal de soporte y garantizar una alineación efectiva con las prácticas y estándares de ITIL (Information Technology Infrastructure Library) versión 4, en la Gestión de Servicios ofrecidos a usuarios de tecnología.

Palabras clave: Inteligencia Artificial, Asistente Virtual, Gestión de Servicios, Tecnología de Información, Google Dialogflow, Asistencia a Usuarios.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA
MAESTRIA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN MENCIÓN GESTIÓN
Y ADMINISTRACIÓN DE TI

TITULO DEL TRABAJO EN INGLÉS

Autor: Williams Alexis Hidalgo Cabezas

Director -Tutor: Msc. Leonardo Arévalo

Fecha: 3 de agosto de 2022

ABSTRACT

In the era of digital transformation, which has been accelerating over the last decade, the introduction of artificial intelligence (AI) has led to a profound shift in business operations and how they interact with their users. In this context, this project aims to introduce an AI-powered virtual assistant within the framework of Technology Services Management. This virtual assistant or chatbot will be designed using the Google Dialogflow platform and will focus on enhancing the end-user experience by providing immediate and precise responses to recurring service requests. The implementation seeks to modernize and streamline service delivery, reduce the workload of support personnel, and ensure effective alignment with the practices and standards of ITIL (Information Technology Infrastructure Library) version 4, in the Management of Services provided to technology users.

Keywords: Artificial Intelligence, Virtual Assistant, Service Management, Information Technology, Google Dialogflow, User Support

INTRODUCCIÓN

La Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento (EPMAPS) es una empresa pública encargada de proveer servicios de agua potable y saneamiento ambiental en la ciudad de Quito; y hoy en día, donde el mundo evoluciona constantemente y la demanda de servicios es cada vez más crítica, la gestión sostenible e innovadora del agua potable se ha convertido en una prioridad esencial, es así como la EPMAPS desempeña un papel crucial en garantizar que la ciudadanía tenga acceso al agua potable para sus necesidades diarias. No obstante, con el aumento de la población y los desafíos de plantear nuevos proyectos, surge la necesidad de adoptar soluciones innovadoras que optimicen la gestión del personal (usuarios) que da atención a los clientes empresariales.

En este contexto, la inteligencia artificial (IA) se presenta como una herramienta transformadora que puede revolucionar la forma en que la EPMAPS aborde sus operaciones y desafíos relacionados con la gestión de servicios, dado que la IA tiene el potencial de mejorar la eficiencia operativa de estos servicios que se ofrecen a los usuarios de recursos tecnológicos, garantizando la calidad de los procesos para que se puedan cumplir los objetivos estratégicos.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Formulación del Problema

Un análisis de la Gestión de Incidentes con tickets generados en la herramienta de mesa de ayuda de la EPMAPS, muestra que la mayoría de solicitudes de servicio levantados por los usuarios, hacen referencia a problemas relacionados con cuentas de usuario de Directorio Activo bloqueadas o requerimientos de cambio o actualización de contraseñas, los cuales son parámetros que por políticas internas están configurados para mantener la seguridad informática en un alto nivel, estos parámetros incluyen a la directiva de bloqueo de cuenta cuyo umbral es de 3 intentos de inicio de sesión no válidos y a la vigencia máxima de la contraseña en 30 días.

Lo expuesto anteriormente ha resaltado la problemática relacionada con los prolongados tiempos de respuesta y demoras en la resolución de los problemas y solicitudes planteadas por los usuarios de la Gerencia de Tecnología de la EPMAPS.

De esta manera, se ha observado un significativo aumento en la demanda de asistencia por parte de los usuarios en los últimos meses, lo que ha generado un impacto considerable en los tiempos manejados diariamente por el personal de la Empresa. Esto se torna aún más crítico al considerar que, por un lado, el número de empleados que utilizan equipos informáticos, es decir, los usuarios dentro de la EPMAPS, asciende a aproximadamente a 1800; mientras que, por otro lado, el departamento de Asistencia a Usuarios, dispone únicamente de cuatro técnicos para atender los requerimientos e incidentes relacionados con las estaciones de trabajo. Estos datos concretos ponen de

manifiesto la auténtica dimensión del desafío al que se enfrenta la Gerencia de Tecnología.

En síntesis, los tiempos altos en la gestión de requerimientos y resolución de problemas planteados por usuarios de tecnología generan una serie de inconvenientes y consecuencias que impactan negativamente tanto en la operación interna de la EPMAPS como en la satisfacción de los usuarios. La implementación de soluciones como la inteligencia artificial puede ser una manera efectiva de abordar estas problemáticas y mitigar sus consecuencias.

1.2. Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Diseñar e implementar un prototipo funcional de Asistente Virtual, para la Gestión de Servicios mediante el uso de la tecnología de la Inteligencia Artificial (IA), teniendo como marco de referencia a ITIL (Information Technology Infrastructure Library), con el fin de interactuar a través de un canal alternativo, las intenciones de los usuarios y de esta manera generar las acciones correspondientes para solucionar ágilmente las solicitudes derivadas de los requerimientos tecnológicos de la Empresa.

Objetivos Específicos

1. Investigar y seleccionar la plataforma de inteligencia artificial adecuada para el desarrollo del Asistente Virtual.
2. Proporcionar a los usuarios la factibilidad de interactuar de manera efectiva con el Asistente Virtual a través de una aplicación de smartphone; es decir, priorizar una experiencia de usuario óptima.

3. Identificar y definir los requerimientos y problemas más relevantes para el Asistente Virtual.
4. Relacionar el Asistente Virtual con el Sistema de Gestión de Acceso (SGA) de la EPMAPS.
5. Realizar una evaluación periódica del desempeño del Asistente Virtual.
6. Generar informes que brinden información sobre la eficacia y la utilidad del Asistente Virtual.

1.3. Justificación de la Investigación

La justificación para llevar a cabo este proyecto de titulación se deriva de la necesidad de elevar la eficiencia operativa en el área de Atención a Usuarios de la EPMAPS. El propósito primordial radica en la optimización de la experiencia del usuario, basándose en la disminución de los tiempos de respuesta y en la capacidad de gestionar una carga creciente de solicitudes sin requerir un aumento en el personal de soporte. Esto se logrará a través de la implementación de un Asistente Virtual con Inteligencia Artificial, el cual permitirá automatizar tareas repetitivas y, en consecuencia, mejorar la calidad del servicio, reducir los costos operativos y elevar tanto la satisfacción de los usuarios como del equipo de Atención a Usuarios.

Implementar el diseño de una solución de inteligencia artificial se hace necesaria dado el requerimiento de mejorar los tiempos de respuesta de atención para todos los usuarios empresariales, esto haciendo uso de las herramientas tecnológicas que hoy en día se tienen disponibles, considerando que durante la última década, el crecimiento de usuarios sobre todo de smartphones ha sido importante, ya que mediante estos

dispositivos, lo que las personas buscan es tener de manera inmediata la ayuda e información en tiempo real, misma que facilite sus tareas diarias.

Es así que la inteligencia artificial se ha convertido en una tecnología innovadora de suma importancia para el desarrollo de las actividades diarias de las personas, con una presencia relevante en lo que a herramientas de búsquedas tales como google o en redes sociales, mismas que hoy por hoy se han convertido en instrumentos de trabajo y tomando en cuenta el potencial

Es evidente que la IA y el aprendizaje automático o ML (por sus siglas en inglés "Machine Learning") ya han dejado huella en diversos sectores, un ejemplo es el automotriz, no obstante, los departamentos de TI han iniciado a adoptar estas tendencias. La gestión de servicios de TI (ITSM) tiene un enorme potencial para beneficiarse de la IA, puesto que los agentes de los Service desk realizan una gran variedad de tareas que se podrían categorizar como repetitivas. La IA apoya a las TI a cumplir las crecientes expectativas de los usuarios en términos de suministrar unos servicios más rápidos lo cual implica en crecimiento a nivel empresarial.

Algo muy importante por destacar con respecto al presente proyecto es que las tecnologías de IA no reemplazarán a los humanos, sino que complementarían a los agentes humanos, mejorando la eficacia en términos generales. Es responsabilidad de la Gerencia de Tecnología, el comunicar el propósito de la IA con el fin de crear un ambiente de confianza y la adecuada gestión del cambio tendiente a mejorar la adopción.

Uno de los principales motivantes para hacer uso de este tipo de tecnologías, se basa en que por una parte estas presentan un retorno importante de inversión en lo que ha recursos de talento humano se refiere, y por otra, tomando en cuenta que se reducirían los tiempos de soporte ya que se puede evidenciar que la mayoría de asistencias requeridas por los usuarios, se deben a motivos que son repetitivos, es decir, son peticiones cuya acción de resolución, siempre sería la misma, por lo tanto, son preguntas que un sistema automático puede contestar de manera inmediata y solventar el problema bajo una modalidad 24/7 con una eficiencia muy alta, lo cual decanta en obtener una mejora de la satisfacción de los canales de atención a los usuarios, quienes no tendrían que esperar a que alguien de conteste a una llamada telefónica o a la contestación de un ticket solicitado a la mesa de ayuda.

CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Antecedentes de la Investigación

Como parte del desarrollo del Plan Estratégico de Informática, la Gerencia de Tecnología de Información de la EPMAPS se encuentra ejecutando el levantamiento del Catálogo de Servicios y Acuerdos de Nivel de Servicios SLA's (Service Level Agreement) bajo el marco de referencia ITIL versión 4, que tiene como objetivo automatizar tareas de la mesa de ayuda de TI, haciendo uso de las mejores prácticas.

Por otra parte, como antecedente se puede mencionar que, durante los últimos meses, se ha observado una preocupante tendencia hacia tiempos de respuesta altos en la atención de requerimientos y en la resolución de problemas reportados por los usuarios. Esta situación se ha complicado debido a la creciente demanda de asistencia y soporte, con un aumento considerable en el volumen de solicitudes cuya solución es principalmente rutinaria.

A fin de plantear una solución, el presente trabajo de titulación está orientado hacia la búsqueda constante de la mejora en los procesos y servicios tecnológicos proporcionados a usuarios internos, y en consecuencia a los clientes externos de la EPMAPS. Su enfoque es la atención a los usuarios de tecnología, con el objetivo primordial de elevar la calidad del servicio de soporte, satisfaciendo así la necesidad de requerimientos y atención a problemas, teniéndose como resultado una mejora importante en la experiencia y eficacia del soporte tecnológico.

2.2. Bases Teóricas.

2.2.1. ITIL

Según el material de ITIL Foundation versión 4 (AXELOS, 2019), la Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de Información ITIL por sus siglas en inglés (Information technology Infrastructure Libray) es un marco de referencia para usarlo como una práctica y sólida herramienta con la cual se puedan llevar a cabo aquellas prácticas que tienen por objetivo gestionar los servicio de TI (Tecnologías de la Información), basándose en lineamientos que nos lleven a proveer productos de calidad para los usuarios finales.

Como una referencia histórica, se podría mencionar que ITIL inicia su desarrollo a partir de la década de los ochentas, en la cual organizaciones gubernamentales del Reino Unido se juntan con el fin de establecer lineamientos que permitan desarrollar servicios de tecnología de calidad, es así como en el año 2000 se presenta con su primera versión, la cual está enfocada a la gestión de infraestructura tecnológica; posteriormente en el año 2001 se lanza la versión dos de ITIL, misma que se hace muy popular a nivel mundial pues se centra en explotar las mejores prácticas de tecnología; en el año 2007 ITIL presenta su versión tres, en la cual se hace mucho énfasis en la alineación de TI con el negocio; finalmente en el 2018, ITIL expone al mercado su versión cuatro, la más reciente, la cual se basa en sus dos componentes clave: el Sistema de valor del Servicio (SVS) y el Modelo de Cuatro Dimensiones.

El Sistema de Valor del Servicio (SVS) de ITIL 4 se basa en la unificación de componentes clave de la organización, los cuales trabajan de manera coordinada con el objetivo primordial de crear valor mediante los servicios que Tecnología ofrece a los

usuarios. En la siguiente figura se muestran los elementos del SVS:

Figura 1
Estructura del Sistema de Valor del Servicio (SVS)



Nota: Fuente AXELOS. (2019). *Course Book ITIL® Foundation*.

Según el material de ITIL Foundation (AXELOS, 2019):

- **Cadena del valor del servicio de ITIL** (Service Value Chain): es el componente central del SVS, definido como un modelo operativo que incluye actividades primordiales, mismas que son requeridas para la creación de valor, a través de la gestión de servicios de Tecnología; estas actividades son:
 - Planear,
 - Mejorar,
 - Participación,
 - Diseño y transición,
 - Obtención y construcción,
 - Entrega y soporte.
- **Principios guía de ITIL** (Guiding Principles): son reglas o normas cuya concepción es guiar a las organizaciones para respaldar decisiones e iniciativas

que las lleven hacia la mejora continua; tal como lo menciona el material de ITIL Foundation (AXELOS, 2019), los siete principios guía que se definen en ITIL versión 4 son los siguientes:

1. Enfoque en Valor.
 2. Empezar donde se está.
 3. Progresar Iterativamente con retroalimentación.
 4. Colaborar y promover visibilidad.
 5. Pensar y trabajar holísticamente.
 6. Mantenerlo simple y práctico.
 7. Optimizar y automatizar.
-
- **Gobernanza:** relacionada con los órganos rectores que dirigen y controlan las organizaciones a través de actividades como la implementación de estrategias y políticas, supervisión y evaluación de los objetivos corporativos.
 - **Mejora continua:** hace referencia a las actividades permanentes que la organización, a todo nivel, debe llevar a cabo con el fin de asegurar que el desempeño de esta, cumpla con las expectativas instituciones.
 - **Prácticas ITIL:** son un conjunto de recursos o herramientas diseñadas para llevar a cabo los objetivos empresariales que apoyan a las actividades de la cadena de valor de servicios. ITIL versión 4, incluye 34 prácticas las cuales se agrupan en tres categorías:
 - 14 Prácticas de Gestión General.
 - 17 Prácticas de Gestión de Servicios.
 - 3 Prácticas de Gestión Técnica.

Por otra parte, para entender la importancia de las Cuatro Dimensiones de la Gestión de Servicios, el material de ITIL Foundation (AXELOS, 2019) plantea una analogía muy interesante y las compara con los cimientos de una construcción, conformados por cuatro pilares sobre los cuales se levanta un Sistema de Valor del Servicio SVS sólido, este modelo permite mantener un enfoque holístico de la gestión de servicios; tienen una importancia fundamental ya que en base a estas cuatro dimensiones se asegura la entrega de servicios incluyendo el valor esperado. La omisión de este modelo o estructura conduciría a una organización a entregar productos de baja calidad o a que se presenten indisponibilidades en los servicios ofrecidos, lo que implicaría insatisfacción tanto para miembros de la organización, como para los usuarios.

A continuación, en la siguiente figura las Cuatro Dimensiones de la Gestión de Servicios:

Figura 2
Las cuatro dimensiones ITIL versión 4



Nota: Fuente AXELOS. (2019). *Course Book ITIL® Foundation.*

- **Organizaciones y personas:** Pilar clave en una organización son las personas que la conforman, pues son el activo más importante tomando en cuenta que son ellas, ya sean técnicas o administrativas, quienes llevan a cabo la operación de las empresas; es así como, esta dimensión hace referencia a la creación, mejora y entrega del servicio que tienen como objetivo la realización de objetivos, tomando en cuenta los roles, responsabilidades, cultura organizacional y estructura orgánica, misma que va de la mano de las habilidades, capacidades y competencias de las personas que conforman la organización, sin dejar de lado el fomentar siempre la cultura de excelencia, el comportamiento y la ética profesional.

En síntesis, esta dimensión se enfoca en el valor de las personas, en sus habilidades para trabajar en conjunto y en la cultura organizacional dentro del marco de la gestión de servicios.

- **Información y tecnología:** Esta dimensión está relacionada con otro de los activos fundamentales que posee una organización, su información, misma que se origina a partir de una buena gestión de datos y que conlleva a la obtención del conocimiento, todo esto a través del uso de tecnologías las cuales son necesarias para entregar productos y servicios. Está relacionada con activos de tecnología, sistemas de información, plataformas de infraestructura, modelos de arquitectura de TI y la automatización de la información que se utiliza durante todo el ciclo de vida de los servicios.

En síntesis, esta dimensión se enfoca en la importancia visionar de una forma integral y sólida todos los activos tecnológicos con el fin de que trabajen en conjunto para proporcionar servicios tecnológicos de calidad.

- **Socios y proveedores:** Las buenas relaciones entre organizaciones buscan siempre mantener la calidad del servicio, justamente de esto es lo que se trata esta dimensión en la cual se encuentran involucrados socios y proveedores, mismos que se vinculan a través de contratos y acuerdos claros, los cuales buscan fomentar el trabajo en conjunto, en base a las responsabilidades, donde se tengan como base la ética profesional, la transparencia y el cumplimiento de políticas gubernamentales. Dentro de los acuerdos que se podrían celebrar, se pueden mencionar a los Acuerdos de Nivel de Servicio SLA (Service Level Agreement), con los cuales se podría garantizar el cumplimiento de compromisos y consecuentemente la calidad de los servicios.
- **Fuentes y procesos de valor:** Al igual que las dimensiones anteriores, esta se aplica al SVS y a productos y servicios; se centra en la definición de flujos de trabajo, procesos, procedimientos y controles, mismos que buscan la consecución de los objetivos empresariales propuestos. En síntesis, esta dimensión se enfoca en cómo se organizan las operaciones empresariales para la generación de valor de una manera segura y eficiente para todos los actores involucrados.

Según el material de ITIL Foundation (AXELOS, 2019), el valor es el beneficio percibido, utilidad e importancia de algo, cuya fuente son una serie de pasos que las organizaciones llevan a cabo para entregar productos y servicios a los usuarios finales; es así como esta dimensión contribuye a definir el modelo utilizado para la entrega de servicios.

2.2.2. Inteligencia Artificial (IA)

Según lo mencionado por Boden (2017) “La inteligencia artificial (IA) tiene por objeto que los ordenadores hagan la misma clase de cosas que puede hacer la mente” (p. 1), se podría definir que esta tecnología hace referencia a la capacidad que las máquinas o aplicaciones de software tienen para emular las tareas que habitualmente ejecutan los seres humanos o que requieren de la inteligencia humana.

Tal como lo planteo Alan Turing en 1950, con su famosa “Prueba de Turing”, un concepto base en el campo de la IA, en la cual, si una máquina puede comunicarse con un ser humano de tal manera que este no pueda distinguir si esta interactuando con una máquina o con otra persona, se puede decir que la máquina ha pasado la Prueba de Turing, y que la IA se ha puesto de manifiesto, demostrando que esta máquina puede ser inteligente.

2.2.3. IA y su potencial para el futuro.

Es importante mencionar que los sistemas de IA utilizan modelos matemáticos para realizar el análisis de datos y para tomar decisiones basadas en patrones y tendencias, es así como la IA hoy en día se encuentra presente en aplicaciones utilizadas a nivel mundial tales como Netflix o Amazon, las cuales trabajan con sistemas de recomendación para sus usuarios. Otro ejemplo de aplicación de la IA, son los asistentes virtuales como Siri, Alexa o Google Assistant, que utilizan procesamiento de lenguaje natural y reconocimiento de voz. Para el caso del presente trabajo de titulación, la aplicación de IA que se utilizará será el chatbot, el cual es un programa diseñado para interactuar con seres humanos, mediante conversaciones escritas, con el objetivo de dar soluciones rápidas y eficientes a problemas que se les planteen.

Las áreas de investigación de la IA incluyen la toma de decisiones, la interpretación, e incluso las tareas motoras similares a las humanas. Las principales innovaciones se han desarrollado en el reconocimiento de imágenes, visión artificial, texto a voz y de voz a texto, aprendizaje automático, procesamiento del lenguaje natural, la robótica y los sistemas expertos. Las áreas de los avances científicos más importantes de ITSM son el aprendizaje automático y procesamiento del lenguaje natural.

La explosión actual en este campo se debe en gran parte al menor costo de la tecnología y de almacenamiento de datos, la mejora de la velocidad de procesamiento, escalabilidad utilizando servicios en la nube, y la disponibilidad de grandes cantidades de datos recogidos a través de múltiples canales, incluyendo los medios sociales y el Internet.

La inteligencia artificial hoy en día, está siendo utilizada en dispositivos móviles tales como smartphones y tabletas. La inteligencia de estos dispositivos de uso común, se refleja en su capacidad de proporcionar respuestas a preguntas y para ayudarnos a facilitar nuestras vidas de manera más eficaz. Sin embargo, esta inteligencia se limita principalmente a las respuestas a las preguntas comunes, usando los datos recogidos para proporcionar información relevante y útil para los usuarios.

2.2.4. IA en la Gestión de Servicios de Tecnología de la Información

La Gestión de Servicios de Tecnología de la Información, conocida como ITSM (Information Technology Service Management) por sus siglas en inglés, engloba un conjunto de procedimientos empleados para planificar, proporcionar y administrar los

servicios relacionados con la tecnología de la información. El propósito fundamental de la ITSM radica en lograr una alineación efectiva de los servicios de TI con los objetivos y las necesidades empresariales, mientras se garantiza la operativa y la calidad del servicio.

Desde una perspectiva de ITSM, la aplicación de la IA para las prácticas de gestión de servicios tiene un gran potencial. Es así como, la recopilación de datos acerca de los servicios de TI, requisitos y problemas de los usuarios finales, constituyen una oportunidad para desarrollar sistemas que utilizan la IA a fin de impulsar una mejor imagen de TI y optimizar el tiempo de trabajo del talento humano, cambiándolo de repetitivo a un trabajo innovador y creativo.

La Inteligencia Artificial se integra con la ITSM para optimizar varios aspectos de la Gestión de Servicios, tales como: la Automatización de Procesos, Chatbots para mejorar la asistencia a usuarios en base al procesamiento del lenguaje natural (NPL), Análisis Predictivo, Gestión de Bases de Conocimiento y la Optimización de Flujos de Trabajo, lo que permite una gestión más inteligente, eficiente y proactiva de los servicios de TI, lo que lleva a mejorar el rendimiento operativo de las organizaciones y por consiguiente a brindar mayor satisfacción a los usuarios finales.

2.2.5. Asistentes Virtuales / Chatbots

Se debe contemplar que el crecimiento de canales de contacto entre usuarios y personal de soporte, ha ido cambiando con el pasar de los años, es así que, para dar una solución a un problema relacionado con tecnología, se establece un contacto personificado o a través de una mesa de ayuda, la cual en la EPMAPS solamente atiende

bajo el esquema 8/5.

En la actualidad, los canales de mensajería instantánea han dado un salto muy significativo; en un informe de una empresa de investigación de mercado con sede en Nueva York que se especializa en el análisis y pronóstico de tendencias en el ámbito digital (eMarketer, 2021), se concluyó que el número de usuarios mensuales de aplicaciones de mensajería móvil en todo el mundo en el 2021 fue de aproximadamente 3.090 millones, con lo cual se estimaría que para el presente año ese número crezca a 4.000 millones.

La introducción de este tipo de medio de comunicación en la sociedad, se ha visto limitada al uso personal, es decir, para mantenerse en contacto básicamente con familiares y amigos, no obstante, en la actualidad la propuesta es utilizar estos medios para fines empresariales a través de aplicaciones especializadas basadas en IA, con el fin de reducir los gastos que provienen de la atención a usuarios, con rotación de personal y capacitación de mismo, considerando adicionalmente que el soporte al usuario se lo debería plantear bajo un esquema 24/7.

Esto nos lleva a plantear la definición de un chatbot, como “robots a través de chats”, es decir, asistentes o agentes personales virtuales que son capaces de simular conversaciones humanas para optimizar cualquier tipo de servicio, para el caso del presente trabajo, la Gestión de Servicios de TI. Básicamente existen dos tipos de chatbots: los basados en reglas los cuales siguen un conjunto de reglas predefinidas, y los chatbots basados en inteligencia artificial, mismos que utilizan algoritmos de aprendizaje automático tales como el procesamiento del lenguaje natural (NLP)

La información de la que hace uso un chatbot proviene de los casos de soporte de la mesa de ayuda y conversaciones varias con los usuarios, lo que permite tener una data de la cual se puedan generar chatbots para diferentes situaciones, entre las que se pueden mencionar a los bloqueos de las cuentas de usuario de DA de la EPMAPS, así como también es restablecimiento de las contraseñas.

En este sentido, se define como una solución, la creación de canales de mensajería instantánea mediante aplicaciones de smartphones o en el sitio web empresarial, con el fin de automatizar la atención a usuarios bajo la modalidad 24/7, lo que implica una ganancia tanto del lado del equipo de soporte de TI, el cual automatiza los servicios generando ahorros sustanciales en tiempo y dinero, como de los usuarios de TI de quienes se espera un nivel de satisfacción alto, haciendo uso de la aplicación de IA chatbot, con tiempos de respuesta y solución sumamente bajos.

Así mismo, considerando que los técnicos que forman parte del equipo de Asistencia a Usuarios poseen habilidades variadas, se debe tomar en cuenta que el aporte de la IA y del Aprendizaje Automático a la ITSM es de mucha importancia, ya que estas influyen de manera positiva para la gestión de incidentes, la asignación de tickets y sobre todo en la resolución de problemas repetitivos, con lo cual se podrían liberar recursos de talento humano para otro tipo de actividades.

En síntesis, se podría mencionar que los beneficios más significativos de un sistema de chatbot que apoya a la gestión de servicios de TI, son los siguientes:

- Ahorro de costos en formación y personal de atención a los usuarios de TI
- Ágil atención y gestión rápida de los requerimientos de los usuarios
- Experiencia más cómoda para los usuarios, considerando el uso de dispositivos móviles para gestionar sus requerimientos.
- Dado que se optimizan los tiempos de trabajo del personal de TI, como consecuencia de ello, se pueden generar oportunidades nuevas de proyectos, lo cual decanta en nuevas fuentes de ingreso.
- Aumenta la precisión y reduce los errores en la gestión de atención a usuarios

2.2.6. Dialogflow

La plataforma que se utilizará para llevar a cabo la implementación del Asistente Virtual para este trabajo de titulación es Google Dialogflow, esta incluye un sistema de comprensión del lenguaje natural, según se menciona en el portal web oficial de Google (2022), el mismo que proporciona, por una parte, la capacidad de crear interfaces de usuario para la interacción y por otra, la facilidad de integración con varias plataformas de aplicación para dispositivos móviles y aplicaciones web. La razón principal detrás de la elección de este sistema de comprensión del lenguaje natural, es que se encuentra desarrollada bajo el esquema de una de las mejores plataformas de nube posicionadas a nivel mundial, pues esta permite proporcionar nuevas y atractivas formas de integración con aplicaciones que en la actualidad son utilizadas por usuarios de telefonía móvil en todo el mundo. Así mismo, otro de los motivantes para haber elegido Dialogflow, es que utiliza el aprendizaje automático (machine learning) para mejorar la comprensión del lenguaje natural y la calidad de las respuestas del chatbot; a medida que se interactúa más con este, su capacidad para comprender preguntas y solicitudes se vuelve más precisa.

Dialogflow presenta varias opciones de interacción con los usuarios, entre las cuales las principales son: el texto mediante el cual los usuarios pueden enviar mensajes para comunicarse con el chatbot, el sistema analiza la entrada para comprender la intención del usuario y proporcionar la respuesta más adecuada; la otra opción es la voz, tomando en cuenta que Dialogflow es compatible con el procesamiento de este tipo de comunicación, función con la cual los usuarios pueden hablar en lugar de escribir y el chatbot convertirá esta entrada de voz en texto para su análisis y respuesta respectiva.

2.2.6.1. Conceptos básicos de Dialogflow

Las interfaces informáticas típicas de entrada para los sistemas son estructuradas para interactuar de manera correcta, es por ello que los usos de estas interfaces no son naturales y por ende no pueden ser utilizadas para la interacción con personas de manera fácil, dada su complejidad, lo que nos lleva a que se presenten dificultades en la toma de decisiones para proceder. Lo más óptimo es que las mencionadas interfaces tengan la capacidad de llevar a una conclusión que los usuarios finales puedan comprender en base a lenguaje natural.

Un ejemplo de esto es la siguiente pregunta que un usuario podría plantear:

“¿Cuál es el pronóstico para ahora?”

Otras personas también podrían preguntar de la siguiente manera:

“¿Cuál es el clima en este momento?”

“¿Qué temperatura hará mañana en Quito?”

Inclusive con estas preguntas tan sencillas, se puede notar que las interacciones de conversación tienen su nivel de complejidad para su implementación, es por ello que el

procesamiento del lenguaje natural requiere de un sistema que tenga la capacidad de analizar lenguaje de manera fácil, este es el caso de la plataforma Google Dialogflow, la cual se encarga de esta interpretación, ofreciendo una experiencia conversacional de usuario final excepcional.

2.2.6.2. Agentes

Al crear un agente en Dialogflow, se levanta una aplicación de procesamiento del lenguaje natural (NLP) que tiene la capacidad de interpretar y responder de manera óptima a las interacciones de los usuarios en lenguaje natural. Esta interpretación se da ya que Dialogflow transforma el texto o el audio ingresado por el usuario, a datos e información ya estructurada para ser comprendida por la aplicación.

El agente de Dialogflow actúa como el corazón o núcleo del asistente virtual con inteligencia artificial conversacional y es responsable de entender las solicitudes de los usuarios, procesarlas y proporcionar respuestas más adecuadas.

Haciendo una analogía con la realidad, un agente de Dialogflow se lo puede comparar con una persona que trabaja en un call center, por lo tanto, este requiere de entrenamiento para que tenga la habilidad de manejar las diferentes situaciones de conversación que se puedan presentar en el día a día, con el objetivo de atender los requerimientos de los usuarios finales.

Para alcanzar este cometido, el agente de Dialogflow se compone de varios elementos esenciales, los cuales se mencionan a continuación:

2.2.6.3. Intents

La función principal de un Intent es clasificar las posibles respuestas que se va a entregar al usuario, es así como un agente puede tener varios Intents, cada Intent define un conjunto de palabras o frases de lo que los usuarios podrían escribir o decir para expresar esa intención específica.

Cuando un usuario envía un mensaje al asistente virtual, Dialogflow analiza el texto o el audio ingresados y utiliza técnicas de procesamiento del lenguaje natural (NLP) y aprendizaje automático para identificar la intención detrás del mensaje del usuario. Una vez que la intención se ha reconocido correctamente, el chatbot hace coincidir la entrada del usuario con el Intent adecuado, y lleva a cabo las acciones asociadas a ese Intent, a fin de responder de la manera más apropiada.

Por ejemplo, si se tiene un asistente virtual para responder temas relacionados con meteorología, se podría tener un Intent denominado "Pronostico", y en el caso de que un usuario final realice la siguiente consulta: "¿Cuál es el pronóstico?", Dialogflow reconocería la expresión ingresada para hacerla coincidir con el Intent "Pronostico", con lo cual se llevarían a cabo las acciones correspondientes para dar respuesta al usuario. Así mismo, se pueden definir dentro de este Intent expresiones relacionadas con el pronóstico del tiempo, tales como ubicación o la hora, con el fin de que estas puedan coincidir con preguntas que el usuario final pueda plantear al chatbot.

Figura 3
Estructura básica de un Intent de Dialogflow



Nota: Fuente Google. (julio de 2022). Conceptos básicos de Dialogflow. Obtenido de <https://cloud.google.com/dialogflow/es/docs/basics?hl=es-419>

En síntesis, los Intents en Google Dialogflow son la base para comprender y clasificar las solicitudes de los usuarios; son el componente que permite que el asistente virtual identifique lo que los usuarios desean preguntar, lo que facilita la interacción natural y la entrega de respuestas más precisas. Un Intent engloba los siguientes componentes:

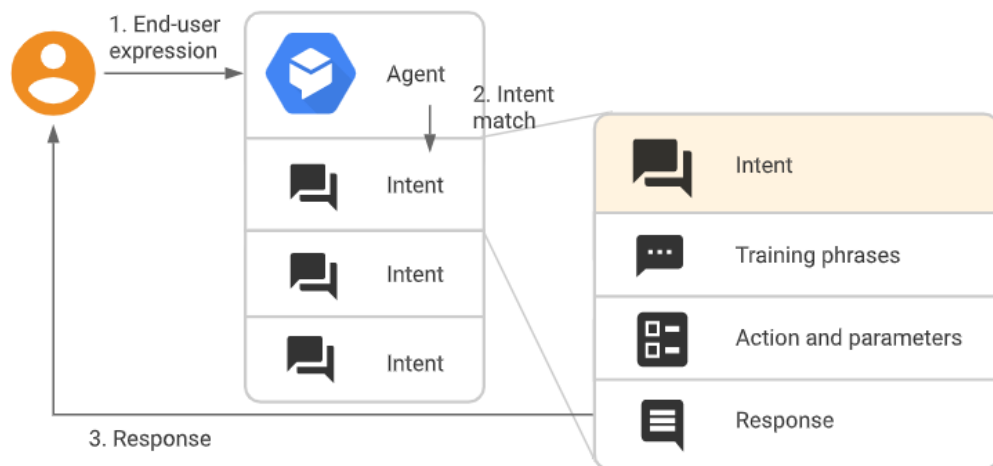
- **Frases de entrenamiento:** son ejemplos de lo que potencialmente los usuarios finales podrían escribir para expresar una intención; estas frases son utilizadas para que el asistente virtual entrene y consecuentemente tenga la capacidad de reconocer y clasificar de mejor manera los requerimientos de los usuarios. Es importante mencionar que mientras más frases de entrenamiento se definan para el Intent, las cuales incluyan una variedad de frases que cubran diferentes formas de expresión, mejor será el comportamiento del chatbot en la comprensión de las consultas que se le plantee.
- **Acción:** son las acciones o funciones concretas que el asistente virtual ejecuta dando respuesta a una solicitud del usuario final. Si un Intent es reconocido y procesado por el agente de Dialogflow, la Acción asociada a ese Intent se activa para llevar a cabo una tarea determinada.
- **Parámetros:** son variables o espacios de memoria reservados para almacenar

información específica tomada de las frases de entrenamiento del usuario final. Estos parámetros permiten al asistente virtual comprender mejor la solicitud del usuario y utilizar la información relevante para llevar a cabo acciones específicas.

- **Respuestas:** son los resultados generados por el asistente virtual en respuesta a los planteamientos de los usuarios finales. Cuando el agente de Dialogflow procesa una frase de entrenamiento y determina la intención del usuario, se activa la respuesta asociada a ese Intent. Las Respuestas pueden ser de varios tipos y formatos, dependiendo de cómo esté configurado el agente; los principales formatos de Respuestas en Dialogflow son el texto, la voz y las imágenes:

El diagrama siguiente ilustra el flujo fundamental para identificar coincidencias de Intents y proporcionar respuestas al usuario final:

Figura 4
Elementos de un Intent de Dialogflow



Nota: Fuente Google. (julio de 2022). Conceptos básicos de Dialogflow. Obtenido de <https://cloud.google.com/dialogflow/es/docs/basics?hl=es-419>

2.2.6.4. Entidades

Son fragmentos de texto que reflejan datos importantes y específicos dentro de las frases de entrenamiento o las solicitudes del usuario. Las Entidades son elementos

fundamentales que el asistente virtual necesita extraer para comprender totalmente la solicitud del usuario y llevar a cabo las respectivas acciones. Se pueden definir Entidades asociadas a un Intent para capturar datos particulares mencionados por el usuario.

Dialogflow utiliza técnicas de procesamiento del lenguaje natural (NLP) y aprendizaje automático para identificar y extraer automáticamente las entidades de las frases de entrenamiento o las solicitudes del usuario. Una vez que se extraen las Entidades, se pueden utilizar para llenar los parámetros asociados al Intent con el fin de ejecutar acciones específicas.

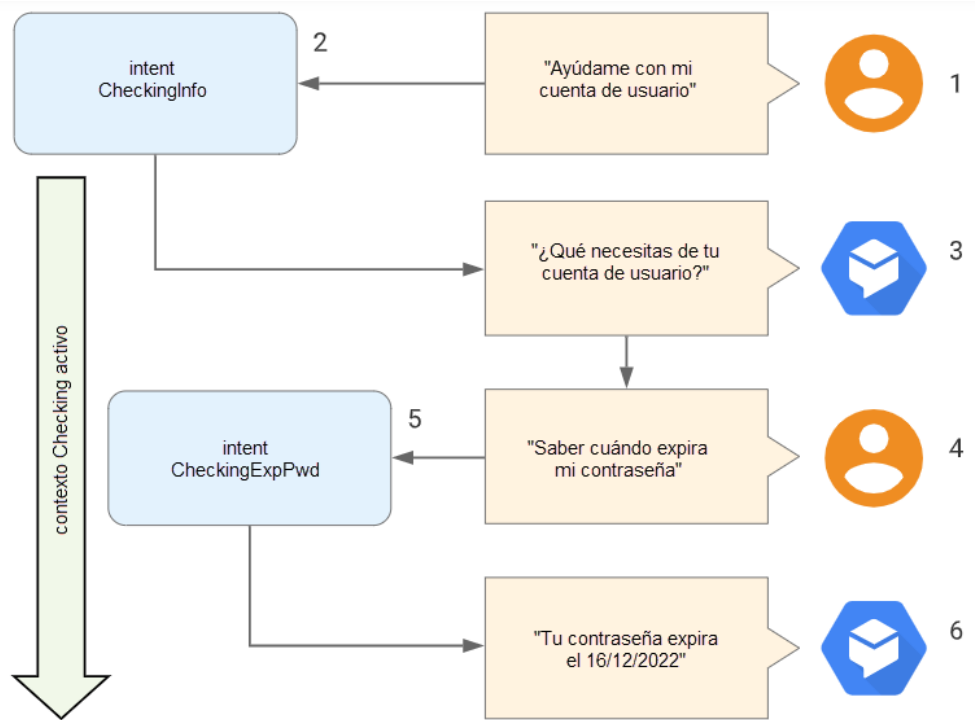
2.2.6.5. Contextos

Son una funcionalidad que permite al asistente virtual mantener un seguimiento de la información relevante y el estado de la conversación con el usuario a lo largo de varias interacciones. Los Contextos se utilizan para mantener la coherencia y comprensión adecuada de la conversación a medida que el usuario interactúa con el chatbot.

Cuando un usuario envía un mensaje al chatbot, el Contexto actual se actualiza automáticamente con información sobre la intención reconocida, las entidades extraídas y otros datos relevantes. Luego, este Contexto se utiliza para enriquecer y personalizar las respuestas del asistente virtual, teniendo en cuenta las interacciones anteriores.

El siguiente diagrama presenta un ejemplo de cómo el Contexto se aplica en un agente de soporte de usuarios:

Figura 5
Flujo básico para detectar coincidencias de intents de Dialogflow



Nota: Fuente Google. (julio de 2022). Conceptos básicos de Dialogflow. Obtenido de <https://cloud.google.com/dialogflow/es/docs/basics?hl=es-419>

1. El usuario final hace una solicitud de información acerca de su cuenta de usuario.
2. Dialogflow identifica que la expresión del usuario final coincide con el Intent "CheckingInfo". Dado que este Intent tiene un Contexto de salida llamado "Checking", se activa dicho Contexto.
3. El agente le pide al usuario final que especifique el tipo de información que desea obtener acerca de su cuenta de usuario.
4. El usuario final proporciona la respuesta: "¿Saber cuándo expira mi contraseña?".
5. Dialogflow reconoce que la expresión del usuario final coincide con el Intent "CheckingExpPwd". Para que esto ocurra, el contexto de entrada "Checking" debe estar activo, ya que este Intent tiene una dependencia en dicho contexto.
6. Tras llevar a cabo las consultas en la base de datos de Directorio Activo, el

agente proporciona al usuario la fecha de expiración de su contraseña.

2.2.7. Directorio Activo

Según lo mencionado en su Manual Oficial de Aprendizaje código 20742B denominado Identity with Windows Server 2016, Microsoft Corporation (2017), define al Directorio Activo, o por sus siglas en inglés AD, (Active Directory), de la siguiente manera:

La base de datos de AD DS “Active Directory Domain Services” es el almacén central de todos los objetos de dominio, como cuentas de usuario, cuentas de equipo y grupos. AD DS proporciona un directorio jerárquico en el que se pueden realizar búsquedas y un método para aplicar ajustes de configuración y seguridad para los objetos de la empresa. (p. 1-1)

En síntesis, Active Directory es un servicio de directorio diseñado para administrar recursos de red tales como: cuentas de usuarios y equipo, servidores, impresoras, permisos, asignación de recursos, grupos y políticas de seguridad, en un entorno distribuido. Una breve historia de Active Directory se menciona a continuación:

- En 1999: Microsoft lanza Windows 2000 Server, la cual es la primera versión del sistema operativo que incluía Active Directory.
- En los años 2003 y 2008: Con el lanzamiento de Windows Server 2003 y posteriormente Windows Server 2008, se introdujeron mejoras y nuevas características en Active Directory, como la capacidad de implementar dominios con diferentes niveles funcionales y replicación más eficiente.
- En el año 2008: Se presenta Windows Server 2008 R2, mismo que trae consigo mejoras en la replicación, la administración y la seguridad de Active Directory.

- En el año 2012: Microsoft lanza Windows Server 2012, que presenta importantes mejoras en lo que respecta a virtualización y en el manejo de grandes cantidades de objetos dentro de Active Directory.
- En el año 2016: Windows Server 2016 trae mejoras en la seguridad y la administración, incluyendo la introducción de "Privileged Access Management" (PAM) para limitar el acceso a cuentas de administrador.
- En el año 2019: Con el lanzamiento de Windows Server 2019, se mejoran las capacidades de seguridad y la integración con tecnologías de cloud, como Azure Active Directory.
- Actualmente se tiene disponible la versión 2022 de Windows Server, la cual incluye básicamente mejoras a nivel de seguridades para entornos cloud.

Con la finalidad de facilitar la administración y más puntualmente la búsqueda de objetos, Directorio Activo utiliza protocolos como LDAP (Protocolo Ligero de Acceso a Directorios, en inglés Lightweight Directory Access Protocol), DNS (Sistema de nombres de dominio, en inglés Domain Name System) y DHCP (Protocolo de Configuración Dinámica de Host, en inglés Dynamic Host Configuration Protocol), considerando que estos trabajan con la correspondencia de nombres y direcciones IP, y es justamente el servidor denominado Controlador de Dominio, el cual ofrece las herramientas para lleva a cabo esta administración, pues este es el componente central y fundamental de Active Directory y es responsable de almacenar, administrar y proporcionar acceso a la información de la base de datos de directorio.

Una de las funciones principales del Controlador de Dominio es la autenticación de usuarios, el cual es un proceso que valida las credenciales de los usuarios para garantizar que tengan la autorización necesaria para acceder a los recursos solicitados.

Dado que Active Directory permite una visión clara y lógica de todos los recursos de red, establecer políticas de seguridad e imponerlas de manera global a lo largo de toda la organización o instalar software y actualizaciones de seguridad en toda la empresa se convierte en un proceso más sencillo.

A nivel de estructura física de Directorio Activo, otro de los elementos de relevancia son los sitios. Los sitios son grupos de equipos conectados en un mismo segmento de red. Al establecer sitios, los controladores de dominio de un único sitio se comunican con frecuencia. Esta comunicación minimiza la latencia dentro del sitio, es decir, el tiempo necesario para que un cambio realizado en un controlador de dominio pueda replicarse en otros controladores de dominio. Se crean varios sitios para optimizar el uso del ancho de banda entre los controladores de dominio que están en ubicaciones diferentes.

2.2.7.1. Conceptos básicos de Directorio Activo

Una vez explicado brevemente qué es Directorio Activo, a continuación, se mencionan conceptos de importancia relacionados con el presente trabajo:

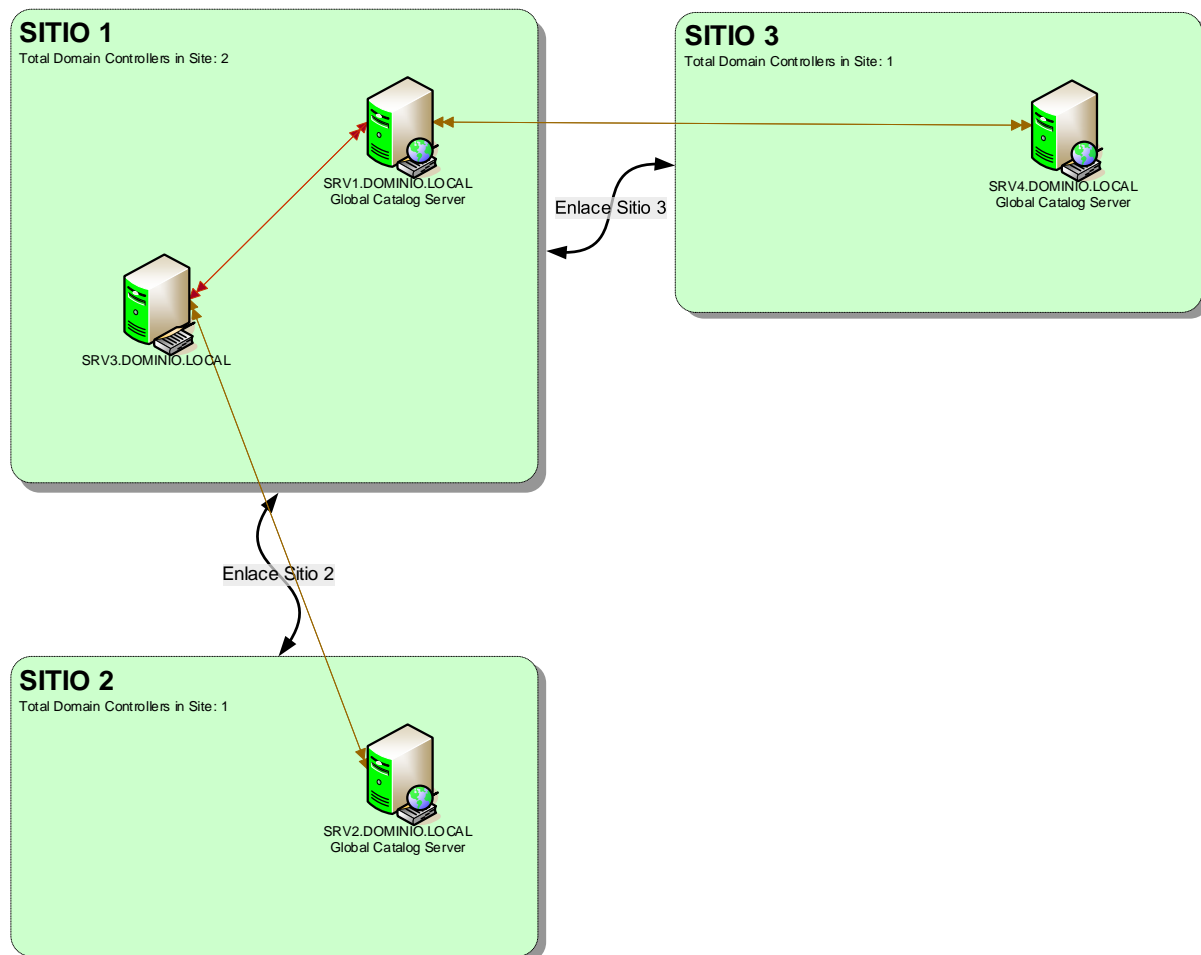
- **Directorio:** Se refiere a la base de datos jerárquica y estructurada que almacena información sobre los recursos de una red Windows, tales como usuarios, grupos, computadoras, impresoras y otros objetos.
- **Dominio:** Es una unidad lógica de organización que contiene objetos y recursos de una red Windows; proporciona una forma de agrupar y administrar centralmente estos objetos y permite la autenticación y el acceso a recursos dentro de la red.
- **Objeto:** Se refiere a una entidad individual y única que representa un recurso o

entidad específica dentro de la red Windows. Los objetos en Active Directory pueden ser usuarios, grupos, equipos, impresoras, unidades organizativas (OU) y otros elementos que forman parte de la estructura del Directorio Activo.

- **Controlador de dominio:** Mencionado ya anteriormente; es un servidor que ejecuta el servicio de Directorio Activo y que actúa como autoridad central para la administración y gestión de una red Windows. Es responsable de almacenar, administrar y proporcionar acceso a la base de datos de Directorio Activo, que contiene información sobre los objetos y recursos de la red.
- **Árbol:** Es una estructura jerárquica de dominios interconectados, donde un dominio raíz se combina con dominios secundarios formando una agrupación lógica. Por ejemplo, los dominios: “empresa.local”, “quito.empresa.local” y “cuenca.empresa.local” formarían parte del mismo árbol, donde “empresa.local” es el dominio raíz, mientras que los otros dominios son secundarios. Los árboles de dominio permiten una administración organizada y jerárquica de objetos y recursos en una red Windows.
- **Bosque:** Se refiere a una estructura lógica y de alto nivel que combina uno o más árboles de dominio en una red Windows. Un bosque es la unidad más grande y más alta de organización en Active Directory y representa una agrupación de múltiples árboles de dominio con una relación de confianza de uno o dos sentidos.

En lo que respecta a la EPMAPS, se cuenta con un dominio y un bosque únicos, con tres sitios y cuatro controladores de dominio; esta configuración, se muestra en la siguiente gráfica, la cual ha sido generada con la herramienta Microsoft Directorio Activo Topology Diagrammer:

Figura 6
Diagrama Estructura Física de Directorio Activo



Nota: Fuente elaboración propia

Actualmente el Directorio Activo de la EPMAPS cuenta con un total aproximado de mil ochocientas (1800) cuentas de usuario y dos mil (2000) cuentas de equipo.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Tipo de Investigación

El éxito en la implementación del Asistente Virtual con inteligencia artificial para este proyecto de titulación, depende principalmente de poseer un sólido dominio de conocimiento en la gestión de servicios de tecnología, así como de establecer un entorno de comunicación adecuado. Esto implica la habilidad de adaptar las solicitudes del usuario al funcionamiento de la herramienta, a través de la aplicación de una metodología específica que nos conduzca al resultado deseado.

El tipo de investigación del presente trabajo de titulación es investigación aplicada, dado que se analizará cómo la variable independiente: “Asistente Virtual con Inteligencia Artificial”, tiene un impacto en la variable dependiente: “Gestión de servicios de TI”, lo cual se reflejará en el nivel de satisfacción de los usuarios. Según Hernández et al. (2014), en un experimento, la variable independiente resulta ser la más interesante al investigador, ya que es la que produciría el efecto esperado.

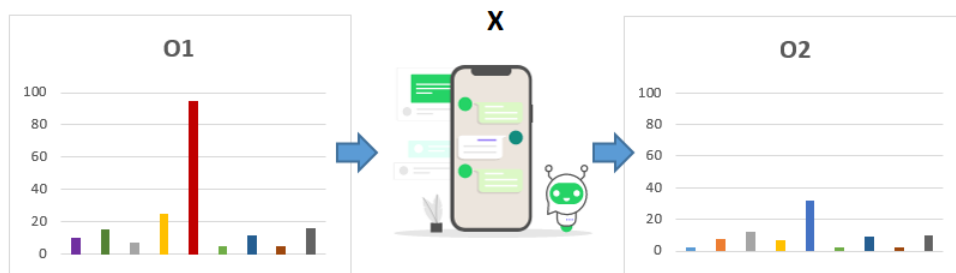
La metodología propuesta, para el análisis y diseño del Asistente Virtual basado en preguntas y respuestas, parte del análisis de la problemática a ser tratada (ver subnumeral 1.1) y al planteamiento de las prácticas de gestión de ITIL que puedan darle solución. Esta propuesta ha sido implementada en el desarrollo de un chatbot destinado a brindar apoyo a la mesa de ayuda de la EPMAAPS; al final, se obtendrá una evaluación de su eficacia, analizando sus aspectos positivos y áreas de mejora, mediante la revisión de la experiencia de su implementación.

3.2. Diseño de Investigación

Se demostrará como con la implementación de este Asistente Virtual, incrementa la calidad del servicio brindado a los usuarios de la EPMAPS, por lo tanto, la investigación se fundamenta en un diseño no experimental, ya que no se realizarán manipulaciones de variables. Según Hernández et al. (2014), en una investigación no experimental, se realiza el estudio sin la manipulación de las variables, dado que solo se observan los fenómenos en su forma natural a fin de así ser analizados.

El enfoque de esta investigación es un diseño no experimental con pruebas previas y posteriores:

Figura 7
Diseño de investigación



Nota: Fuente elaboración propia

Donde:

O1: Medición previa a la implementación de la variable independiente.

O2: Medición posterior a la implementación de la variable independiente.

X: Variable independiente.

3.3. Unidades de Estudio

3.3.1. Población

Según Carrillo (2015), esta se especifica como la totalidad de unidades de análisis tales como individuos, objetos, elementos o fenómenos, cuyo número puede ser finito o infinito y que presentan determinada característica susceptible de ser estudiada. Frente a esto Balestrini (1998), señala que, a partir de un punto de vista estadístico, la población o universo puede referirse a cualquier grupo de elementos que se van a estudiar, al final del cual serán validadas las conclusiones obtenidas en la investigación. Basándonos en esto, la población que consideraremos para el presente trabajo estará compuesta por 45 empleados de la Gerencia de Tecnología de Información de la EPMAPS.

Tabla 1
Población de Estudio

Departamento	Cantidad
Gerencia de Tecnología de Información	3
Departamento de Infraestructura y Seguridad Informática	11
Departamento de Desarrollo de Aplicaciones	10
Departamento de Sistemas de Información Geográfica	7
Departamento de Sostenibilidad de Plataforma ERP-ISU	8
Departamento de Arquitectura de Proyectos	6
Total	45

Nota: Se presenta el total del personal en la Gerencia de Tecnología de información. Elaboración propia.

3.3.2. Muestra

Representa una porción o subconjunto seleccionado de una población más grande con el propósito de realizar un estudio o investigación; la idea detrás de una muestra representativa es que esta debe reflejar las mismas características y propiedades que se encuentran en la población total. En efecto, Cruz et al. (2014), indican que la muestra

es un subconjunto de los miembros de una población, mientras que la población comprende todos los miembros de un grupo y en una investigación cuantitativa se tiende a emplear un tipo de muestreo basado en teorías de probabilidad, el cual es utilizado por los investigadores por cuestiones de tiempo, costo y precisión. Una muestra probabilística producirá resultados equivalentes que evalúa a cada participante de la población. De acuerdo con lo mencionado anteriormente, este trabajo de investigación utilizará una muestra de tipo probabilístico, donde cada individuo tiene igual probabilidad de ser seleccionado. En este caso, la muestra estará compuesta por 40 empleados que utilizan tecnologías de información en sus tareas diarias:

Tabla 2
Muestra de la investigación

Departamento	Cantidad
Gerencia de Tecnología de Información	3
Departamento de Infraestructura y Seguridad Informática	6
Departamento de Desarrollo de Aplicaciones	10
Departamento de Sistemas de Información Geográfica	7
Departamento de Sostenibilidad de Plataforma ERP-ISU	8
Departamento de Arquitectura de Proyectos	6
Total	40

Nota: Se presenta el total del personal en la Gerencia de Tecnología de información. Elaboración propia.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se utilizó la herramienta ArcGIS Survey123, la cual haciendo uso de formularios y captura de datos evalúan la usabilidad del Asistente Virtual como aplicación. Se incluirán un total de 5 preguntas planteadas para evaluar la satisfacción del usuario con respecto a la interfaz del aplicativo.

Adicional, es importante mencionar que los tiempos estimados se obtuvieron mediante observaciones y se registraron en una hoja de datos como parte de las pruebas previas (pre test) y del reporte de sesiones para las pruebas posteriores (post test).

3.5. Técnica de Análisis de Datos

- Diagrama de procesos

Para identificar los requisitos del aplicativo que será desarrollado, se seguirán los siguientes pasos:

- Análisis de los procedimientos de la Mesa de Ayuda del Departamento de GII de la EPMAPS.
- Uso de herramientas tales como Microsoft Visio para graficar el proceso de asistencia a usuarios.

- Elaboración del chatbot o Asistente Virtual con Dialogflow de Google

Como segundo objetivo específico de la investigación, se llevarán a cabo los siguientes pasos con el fin de desarrollar el chatbot para la asistencia a usuarios en el proceso de titulación:

- Se empleará la metodología de ICONIX para la creación del sistema inteligente conocido como chatbot.
- Se hará uso de los servicios de conversación de Dialogflow de Google para diseñar el diálogo que empleará el chatbot.
- Desarrollo del chatbot para establecer la conexión entre la aplicación WhatsApp y la API del servicio de Dialogflow de Google.

- Evaluación del chatbot

Con el propósito de evaluar la eficacia del chatbot, se llevarán a cabo los siguientes pasos:

- Registrar el tiempo que toma brindar soporte a los usuarios de manera tradicional.
- Registrar el tiempo que toma brindar soporte a los usuarios utilizando el aplicativo.
- Verificar la coherencia de las respuestas proporcionadas.
- Realizar pruebas paramétricas con los datos recopilados.
- Analizar e interpretar los resultados obtenidos para validar el cumplimiento de los objetivos del presente trabajo de titulación.

3.6. Operacionalización de Variables

Según Bauge et al. (2018), la operacionalización de variables equivale a su definición operacional, esto es, un concepto a nivel empírico, encontrando elementos concretos, indicadores o las operaciones que permitan medir el concepto en cuestión; es establecer un puente entre los conceptos y las observaciones y actitudes reales. Es así como en este estudio, nos enfocamos en la relación actual entre la variable dependiente y la variable independiente.

La primera variable (Asistente Virtual con Inteligencia Artificial) proporciona un punto de contacto exclusivo entre los usuarios y las tecnologías de la información. Su propósito es responder a los eventos reportados por el usuario en el tiempo especificado y restablecer los servicios de tecnología de la información a su estado normal.

En cuanto a la segunda variable (Gestión de servicios de TI), se refiere a prácticas organizativas orientadas a proporcionar valor a los usuarios a través de servicios:

Tabla 3
Operacionalización de Variables

Variable	Definición Conceptual	Indicadores	Tipo	Técnica	Instrumento
Variable Asistente Virtual con Inteligencia Artificial	Sistema inteligente conversacional desarrollado bajo los servicios de Google Dialogflow	Usabilidad	Cualitativo	Encuesta	Cuestionario
		Portabilidad	Cualitativo	Juicio experto	Check-list
Variable Gestión de servicios de TI	Actividad que brinda soporte y resuelve dudas de manera personalizada sobre los requerimientos y sucesos levantados en la Mesa de Ayuda	Tiempo de atención	Cuantitativo	Medición de tiempo	Hoja de datos

Nota: Elaboración propia.

3.7. Seguridades a ser contempladas

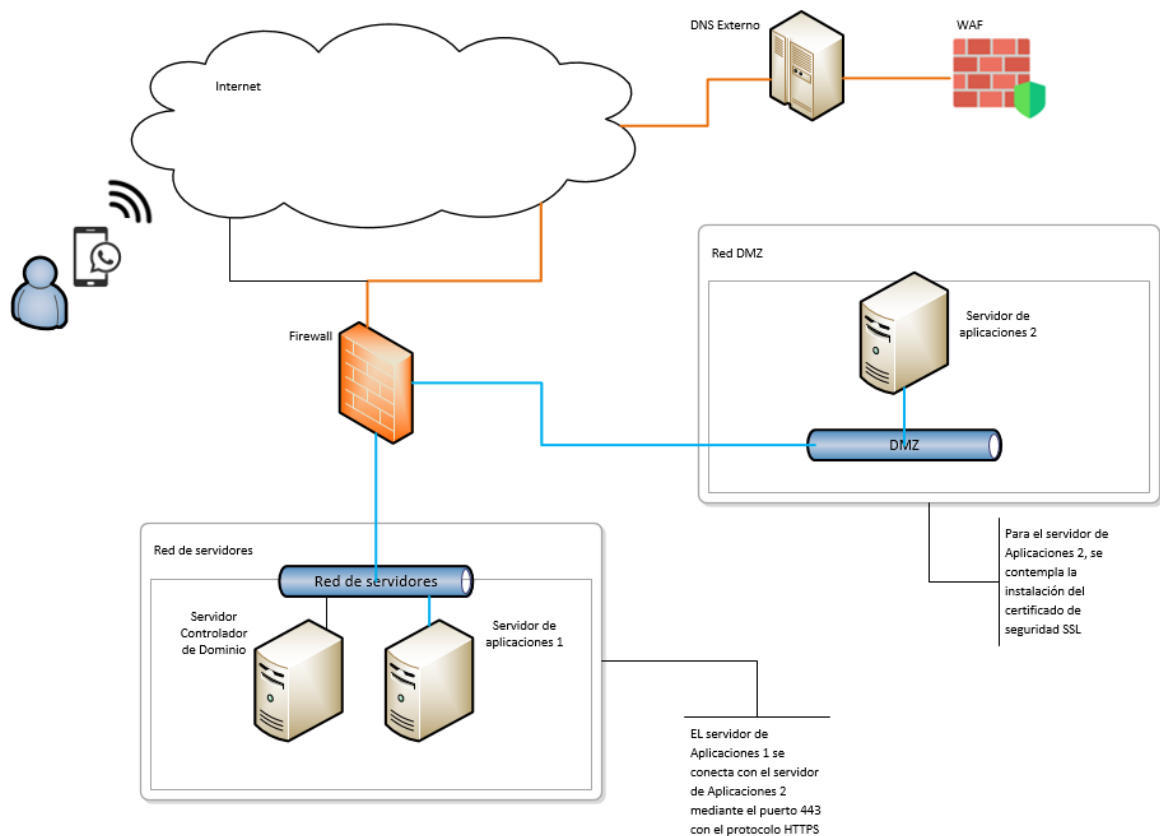
La implementación del asistente virtual, a nivel de seguridades, debe contemplar la creación de un servidor que aloje un web services en la red DMZ (demilitarized zone por sus siglas en inglés) de la EPMAPS, el cual se conectaría directamente al servidor que hace la conexión con el Directorio Activo, a través de la red interna de servidores, de esta manera los usuarios tendrían acceso por medio del APP Whatsapp para gestionar por medio del asistente virtual la asistencia para el desbloqueo o el restablecimiento de las contraseñas de sus cuentas.

Es importante mencionar que la seguridad de este aplicativo, en primera instancia, se centra en que solamente aquellas cuentas de usuario de Directorio Activo, que tienen

registrado el número celular del usuario respectivo en uno de sus campos de la cuenta de Directorio Activo, podrán hacer uso de este asistente; como segunda instancia de seguridad se tomará en cuenta un código de verificación el mismo que también deberá estar ingresado en uno de los campos de la cuenta de usuario de Directorio Activo y deberá ser confirmado por medio del asistente; adicionalmente para tener acceso a las funcionalidades de este asistente, los usuarios deberán responder a preguntas de seguridad que serían un segundo método de autenticación.

Es así como el asistente virtual se lo desarrolló como un prototipo, bajo el siguiente esquema de red:

Figura 8
Diseño del esquema de Seguridades



Nota: Fuente elaboración propia

Se debe tomar en cuenta que el servidor de Aplicaciones 1 se conecta con el servidor de Aplicaciones 2 mediante el puerto 443 con el protocolo HTTPS; así mismo para el servidor de Aplicaciones 2, se contempla la instalación del certificado de seguridad SSL

Adicionalmente, es importante mencionar que los servidores de aplicaciones que están involucrados, cuentan con el sistema operativo Windows Server 2019 con todas las actualizaciones y parches de seguridad, así como también con el sistema de antivirus actualizado.

Finalmente es importante mencionar que, como filtro externo, el web services estará configurado bajo la protección de un Firewall de aplicaciones Web (WAF, Web Application Firewall por sus siglas en ingles), el cual se conectará al Firewall institucional de la EPMAPS y este a su vez a la red DMZ.

CAPÍTULO IV: DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN

4.1. Fase Inicial

4.1.1. Evaluación de la situación actual

Se identificaron los siguientes hallazgos durante el análisis de la atención a los requerimientos y problemas reportados por los usuarios en el Área de Asistencia a Usuarios del Departamento de Infraestructura y Seguridad Informática de la EPMAPS:

- Retrasos en la respuesta a los requerimientos y problemas reportados por los usuarios.
- Ausencia de procesos establecidos para la atención de los problemas gestionados por el personal del Área de Asistencia a Usuarios.
- Falta de bases de datos históricas de los problemas previamente atendidos y resueltos.
- Los servicios no estaban formalizados mediante un Acuerdo de Nivel de Servicio (SLA).
- No se disponía de un plan de mejora para la gestión de problemas.
- Carencia de un Acuerdo de Nivel de Operación (OLA) en relación con la gestión de incidencias.
- No se tenían establecidos los lineamientos para el soporte de primer, segundo y tercer nivel.
- No se tenía un plan de entrenamiento para el personal del Área de Asistencia a Usuarios.

En base a lo anteriormente mencionado, se evidencia una gestión de baja calidad en la atención a problemas y solicitudes de servicio, dado que no se contaba con procesos adecuados para llevar a cabo las atenciones a los requerimientos de los usuarios. Si bien las atenciones se realizaban, no se realizaban de la mejor manera. En tal sentido, el presente trabajo de titulación aborda la implementación de una aplicación que apoye la gestión de incidencias y solicitudes de servicio basándose en el marco de trabajo de ITIL, con lo cual se obtendrá a una mejor gestión de los servicios ofrecidos por el área de Asistencia a Usuarios, manteniendo así la operatividad de los usuarios en la EPMAPS.

4.1.2. Preparación para el proyecto

Como una actividad preliminar a la ejecución del proyecto se consideró fundamental que el personal del área de Asistencia a usuarios, tenga conocimientos de ITIL versión 4, a fin de que se tenga claridad en los beneficios que ofrece este marco de trabajo, para lo cual se realizó una reunión con el personal involucrado, donde se abordaron los fundamentos y las buenas prácticas de ITIL; en esta capacitación se dio mayor prioridad en los procesos de Gestión de Incidente y Gestión de Solicitudes de Servicio.

Este proyecto de titulación hace énfasis en las prácticas de Gestión de Incidentes, Gestión de Problemas y Gestión de Solicitudes de Servicio, que forman parte integral de las Prácticas de Gestión de Servicios según ITIL versión 4.

4.1.3. Descripción de los servicios ofrecidos

Se llevó a cabo el levantamiento de la información sobre los servicios ofrecidos,

así como los detalles que indicaban si se trataba de una incidencia o solicitud de servicio en la EPMAPS. Los resultados se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 4 *Detalle de servicios ofrecidos por la Mesa de Ayuda*
Detalle de servicios ofrecidos por la Mesa de Ayuda

Requerimiento/suceso	Detalle
Creación de cuentas de usuario de Directorio Activo	Requerimiento solicitado cuando personal nuevo ingresa a formar parte de la Empresa
Bloqueos de cuenta de usuario	Incidencia que suspende el servicio que dan los computadores que forman parte de la red institucional
Cambios de contraseña de usuarios	Requerimiento solicitado por los usuarios cuando olvidan su contraseña o se presentan dificultades en el ingreso a los computadores
Revisión de permisos/accesos de usuarios	Requerimiento para revisar u otorgar permisos a usuarios a través de grupos de Directorio Activo
Movimiento de usuarios	Requerimiento solicitado por los usuarios cuando se presenta un cambio de ubicación física o cambio de Departamento de un usuario
Mantenimiento de S.O. de usuario	Atención de incidencias o requerimientos que se presentan a nivel de S.O. en los computadores que forman parte de la red institucional
Mantenimiento de equipos / periféricos de computo	Atención de incidencias o requerimientos que se presentan a nivel de hardware en los computadores que forman parte de la red institucional
Soporte aplicativos	Atención de incidencias o requerimientos que se presentan en los distintos sistemas que manejan los usuarios, incluyendo los sistemas de Ofimática
Conectividad de redes	Atención de incidencias o requerimientos que se presentan a nivel de conectividad en la red institucional

Nota: Elaboración propia.

De esta manera se han definido los tipos de servicio ofrecidos por el área de Asistencia a Usuarios, clasificándolos en las categorías de: software, hardware y comunicaciones; esto con la finalidad de ser configurados de ese modo en el aplicativo chatbot que apoyaría a la gestión de requerimientos e incidencias. A continuación, se describe la categorización definida:

Soporte para Software:

Dentro de este tipo de soporte se realizan las tareas de administración de cuentas de usuario de Directorio Activo, dentro de la cuales, las dos más relevantes en relación al soporte para los usuarios son: el desbloqueo de las cuentas y el restablecimiento de las contraseñas, tareas con las cual se mantiene la continuidad del uso de las aplicaciones que se encuentran integradas con Directorio Activo, dando como resultado la operatividad de los sistemas principales los cuales tienen como método de autenticación SSO (Single Sign-On). Así mismo, dentro de lo que es software, se realizan las actividades de instalación y/o configuración de sistemas tales como el de correo electrónico y software utilitarios y de ofimática.

Soporte para Hardware:

Se procedió con el levantamiento del inventario de los equipos informáticos, haciendo uso de la herramienta de reportería de Microsoft System Center Configuration Manager versión 2016, misma que listó el equipamiento administrado por el área de Asistencia a Usuarios, y al cual se brinda el soporte de incidencias o requerimientos de servicio, tales como: instalación, configuración y movimientos, solicitados por los usuarios. Dado que se trata de un reporte sumamente extenso, se adjunta el ANEXO 1 con una parte del inventario referido.

Soporte para Comunicaciones:

Se refiere al servicio de conectividad entre los equipos informáticos a través de la red LAN (red de área local) o WAN (red de área amplia), así como también al acceso a internet, los cuales se deben mantener operativos y funcionales, a fin de que los usuarios tengan el acceso a los diferentes sistemas empresariales. Dentro de las actividades relacionadas con este soporte, se encuentra la validación de la funcionalidad de los puertos de comunicación a nivel de switch y puntos de red del cableado estructurado, así como también la revisión y habilitación de puertos de firewall, lo cual se relaciona con la usabilidad, funcionamiento y seguridad del acceso a internet.

4.1.4. Recopilación de Datos

Con el propósito de evaluar el nivel de satisfacción de los usuarios con respecto a la atención brindada por el Área de Asistencia a Usuarios, y con el fin de comprender los procesos llevados a cabo por los técnicos del área para la atención de incidentes y requerimientos, se ejecutaron las siguientes actividades:

Encuesta

Con el objetivo de obtener información acerca del grado de satisfacción de los usuarios con respecto a la atención proporcionada por el Área de Asistencia a Usuarios, se realizaron encuestas previas a la implementación del aplicativo, y encuestas posteriores a la implementación del aplicativo.

Observación

A fin de obtener una comprensión clara sobre la gestión de requerimientos y

solicitudes de servicio, se llevaron a cabo observaciones para medir los tiempos que el personal del Área de Asistencia a Usuarios dedicaba a atender los incidentes reportados. La encuesta realizada se encuentra en el ANEXO 2. El análisis comparativo de los resultados antes y después de la implementación del aplicativo de apoyo a la gestión de incidencias y solicitudes de servicios se presenta en el ANEXO 3.

Según la evaluación realizada y teniendo en cuenta la insatisfacción del usuario, se observaron dos aspectos principales. Por un lado, se identificó una demora en la atención en algunos casos y, por otro lado, se encontraron incidencias o solicitudes de servicio que no fueron atendidas, se concluye que no existe un adecuado control sobre esta gestión, misma que no cuenta con el apoyo de un aplicativo Asistente Virtual para atender de mejor manera al usuario.

4.1.5. Definición de los Procesos ITIL a ser considerados

Mediante la implementación del Asistente Virtual con inteligencia artificial para la gestión de incidencias y solicitudes de servicio, se establecerán los procesos ITIL que puedan ser aplicados en la gestión del Área de Asistencia a Usuarios de la EPMAPS. A continuación, se detallan dichos procesos:

4.1.5.1. Práctica Gestión de Incidentes

La gestión de incidentes desempeña un papel crucial en la satisfacción del usuario y en cómo perciben a los proveedores de servicio; esta práctica es fundamental para que el Área de Asistencia a Usuarios cumpla con las expectativas de los usuarios y brinde un servicio de calidad.

Según ITIL Foundation edición ITIL® 4 (2019): “El propósito de gestión de incidentes es minimizar el impacto negativo de los incidentes mediante la restauración

del funcionamiento normal del servicio lo más rápido posible”

El propósito de la práctica de gestión de incidentes es restablecer la operatividad del servicio lo más rápido posible, evitando que los usuarios experimenten interrupciones prolongadas en sus trabajos. Es así que, para que el bloqueo de una cuenta de usuario de Directorio Activo se resuelva de manera eficiente y eficaz, se deberá tener la posibilidad de que esta sea atendida por medio de una Mesa de Ayuda, la cual, registre y gestione. Con la finalidad de hacer realidad las expectativas de los usuarios, para este trabajo de titulación se plantea tener el apoyo de un Asistente Virtual basado en inteligencia artificial, que atienda y gestione los bloqueos de cuentas de usuarios, mismos que detienen el servicio que prestan las estaciones de trabajo conectadas a la red institucional de la EPMAPS.

4.1.5.2. Práctica de Gestión de Solicitudes de Servicio

La finalidad de esta práctica es garantizar la calidad del servicio ofrecido, gestionando de manera efectiva y comprensible todas las solicitudes de servicio previamente definidas e iniciadas por los usuarios.

Según ITIL Foundation edición ITIL® 4 (2019): “Una solicitud de servicio es la solicitud de un usuario o representante autorizado del usuario que inicia una acción de servicio que se ha acordado como parte normal de la entrega del servicio”; es ese evento iniciado por el cliente, que no representa una falla o daño del servicio. Es importante tener en cuenta que los incidentes se refieren a fallas o degradaciones de un servicio, mientras que las solicitudes de servicio son una parte habitual de la entrega del servicio. Dado que estas solicitudes están previamente definidas y acordadas, es fundamental formalizarlas mediante un procedimiento claro y estandarizado para su inicio,

aprobación, cumplimiento y gestión.

4.1.5.3. Práctica Gestión de Nivel de Servicio (SLA)

Según ITIL Foundation edición ITIL® 4 (2019): “El propósito de la práctica gestión de nivel de servicio es establecer objetivos claros basados en el negocio para el desempeño del servicio, de modo que la entrega de un servicio pueda evaluarse, monitorearse y administrarse adecuadamente en función de estos objetivos”

Se debe tomar en cuenta que los usuarios desconocían cuanto tiempo se tomaría el área de Asistencia a Usuarios para atender sus incidencias o solicitudes de servicio, en razón de que la EPMAPS no estaba aplicando Acuerdos de Nivel de Servicios SLA (Service Level Agreement, por sus siglas en inglés) de ITIL. Es por ello que se establecieron estos acuerdos de niveles de servicio, los cuales serán considerados por el Asistente Virtual chatbot, con el objetivo de gestionarlos las incidencias o solicitudes de servicio, lo más pronto posible.

4.1.5.4. La Práctica Service Desk

La práctica de "Service Desk" o "Mesa de Ayuda" es una de las prácticas clave en la gestión de servicios de tecnología de la información (ITSM - IT Service Management). Se trata de un servicio centralizado que proporciona un punto único de contacto para los usuarios y clientes de una organización que necesitan asistencia, soporte técnico o resolución de problemas relacionados con los servicios de TI. El objetivo de esta práctica es:

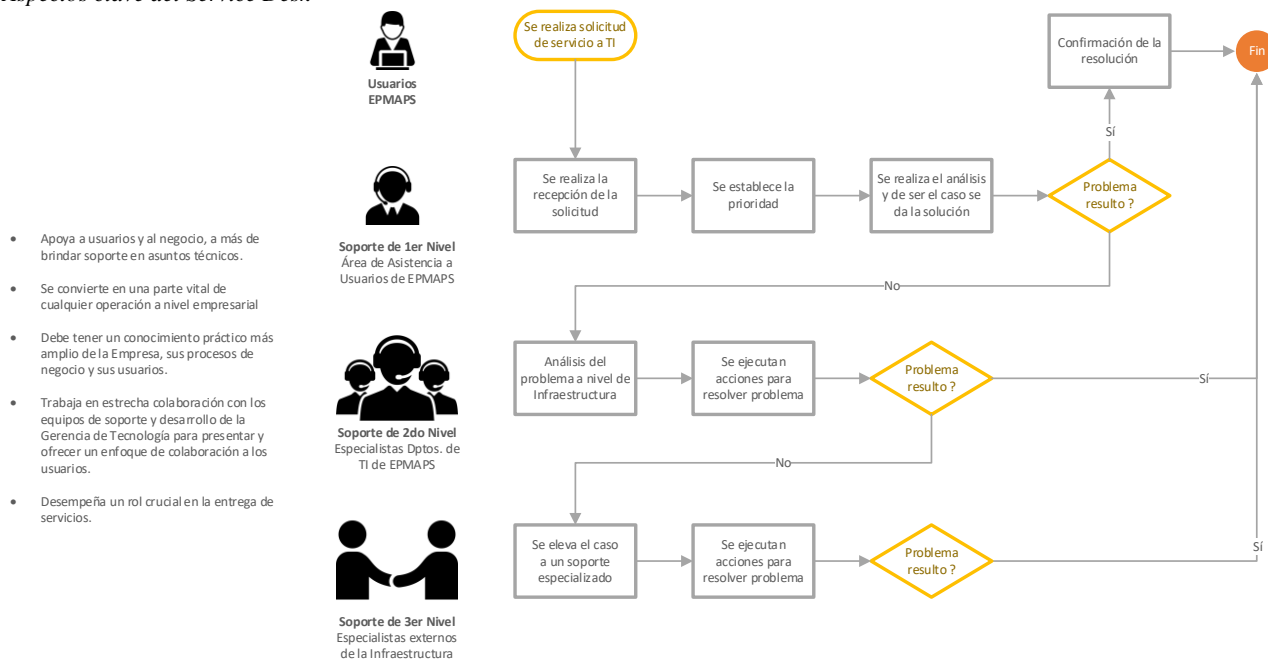
- Obtener una comprensión clara de la cantidad y naturaleza de los incidentes y

solicitudes de servicio que requieren resolución.

- Actuar como el punto de contacto entre el área de Asistencia a Usuarios y los usuarios como tal.
- Establecer un canal claro para que los usuarios reporten sus requerimientos, consultas y solicitudes, de modo que se puedan tomar acciones adecuadas al respecto.

Si bien, en relación a su personal pueden variar considerablemente de una organización a otra, la función y el valor de la mesa de servicio siguen siendo los mismos, es por ello que se ha convertido en una parte vital de cualquier operación de servicio.

Figura 9
Aspectos clave del Service Desk



Nota: Fuente elaboración propia

En el marco de este proyecto de titulación, se ha previsto una transformación tecnológica significativa que llevará a la mesa de servicio de EPMAPS a ofrecer una experiencia de autoservicio mucho más enriquecedora. Este cambio se sustenta en la

automatización, inteligencia artificial, sistematización de procesos y la integración de un chatbot. De esta forma, los usuarios podrán acceder directamente a los servicios a través de la intranet institucional y la aplicación móvil, todo ello con el respaldo de un Asistente Virtual que facilitará la interacción y la resolución de consultas.

La implementación de este cambio en la mesa de servicio tendrá un efecto altamente positivo, ya que se traducirá en una reducción significativa de las interacciones telefónicas y una disminución del trabajo de nivel básico. Esto permitirá que el equipo se enfoque de manera más efectiva en la mejora continua de la experiencia de los usuarios, dedicando recursos adicionales cuando sea necesario para brindar un soporte personalizado.

En la actualidad, se ha vuelto imperativo para las mesas de servicio ofrecer una amplia gama de canales de comunicación para que los usuarios puedan interactuar con ellas de manera más diversa y conveniente; para este proyecto en particular, se debe considerar que la EPMAPS mantenía los canales tradicionales, a saber:

- **Llamada telefónica**, esta variedad de canales comprende la incorporación de tecnologías especializadas, entre las cuales se encuentran el IVR (Respuesta de Voz Interactiva) por sus siglas en inglés Interactive Voice Response, y las llamadas en conferencia.
- **Correo electrónico**, herramienta con la cual los usuarios pueden enviar sus consultas, problemas o solicitudes, lo que permite que el equipo de soporte no solamente registre, sino que haga seguimiento de cada caso de manera más ordenada y eficiente.

- **Mesa de Servicio de atención personalizada**, misma que en la actualidad tiene alta demanda de requerimientos, especialmente en departamentos estratégicos cuyos usuarios solicitan una presencia física significativa, sobre todo con temas relacionados a problemas a nivel de comunicaciones.

Para este proyecto, se propone la implementación de:

- **Asistencia interna**, a través del portal de servicios de la intranet institucional.
- **Asistente virtual con inteligencia artificial**, mediante la aplicación móvil WhatsApp, con lo cual se podrá mantener un chat en vivo, con los usuarios.

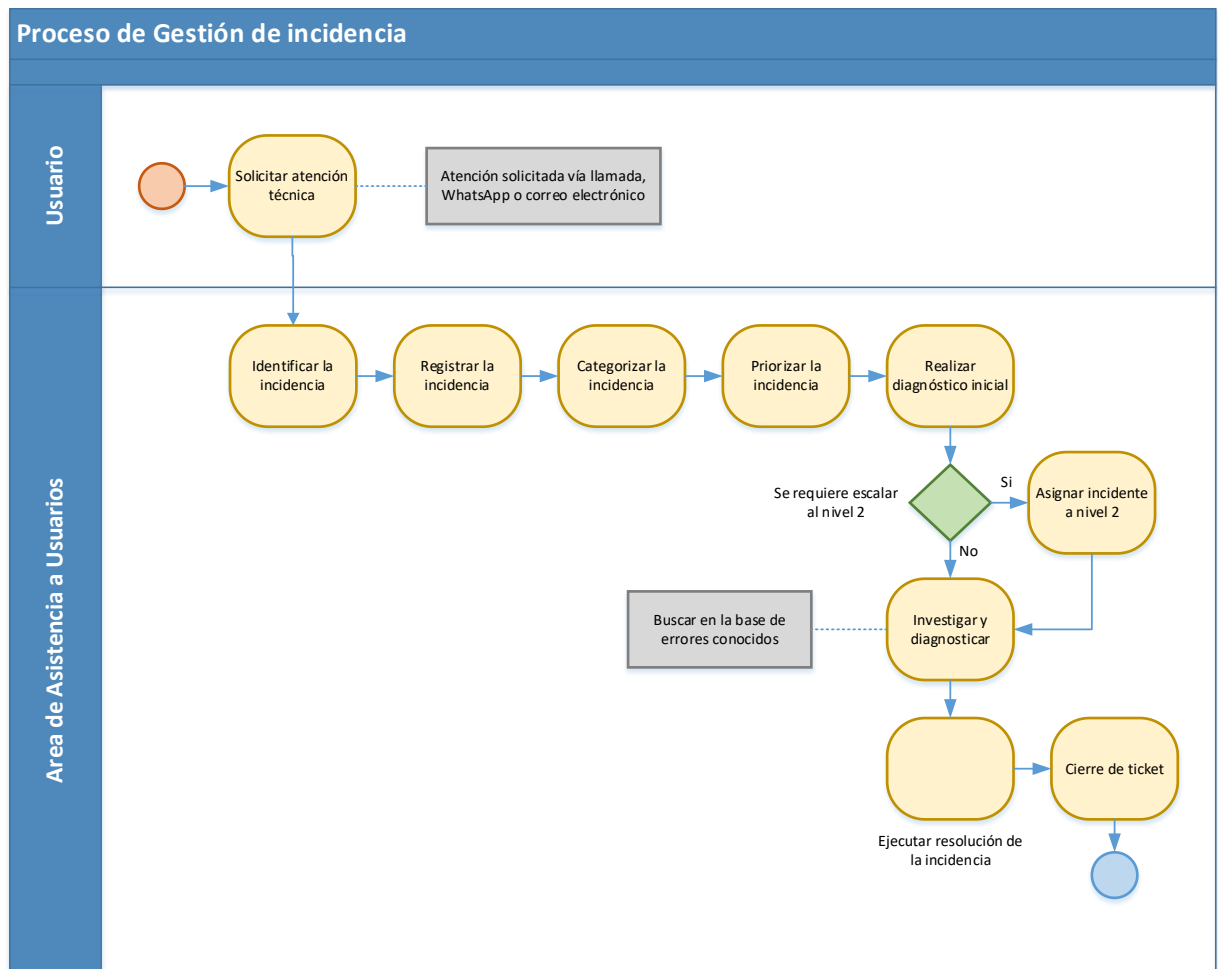
4.2. Fase de Diseño

Durante esta fase, se procederá a desarrollar los procesos internos requeridos para gestionar los incidentes reportados. Actualmente, el equipo de Asistencia a Usuarios los aborda de manera ad hoc, ya que no existe un estándar establecido para su manejo. Con la implementación de estos nuevos procesos, se busca establecer un enfoque más estructurado y uniforme en la atención a dichos incidentes.

4.2.1. Gestión de Incidencia

El propósito central del proceso de Gestión de Incidencias es restablecer rápidamente cualquier interrupción de servicio reportada. A continuación, se presenta una representación visual de este proceso en la siguiente imagen:

Figura 10
Proceso de Gestión de Incidencia



Nota: Fuente elaboración propia.

Con el fin de manejar una incidencia, el equipo del Área de Asistencia a Usuarios de la EPMAPS llevará a cabo los siguientes pasos:

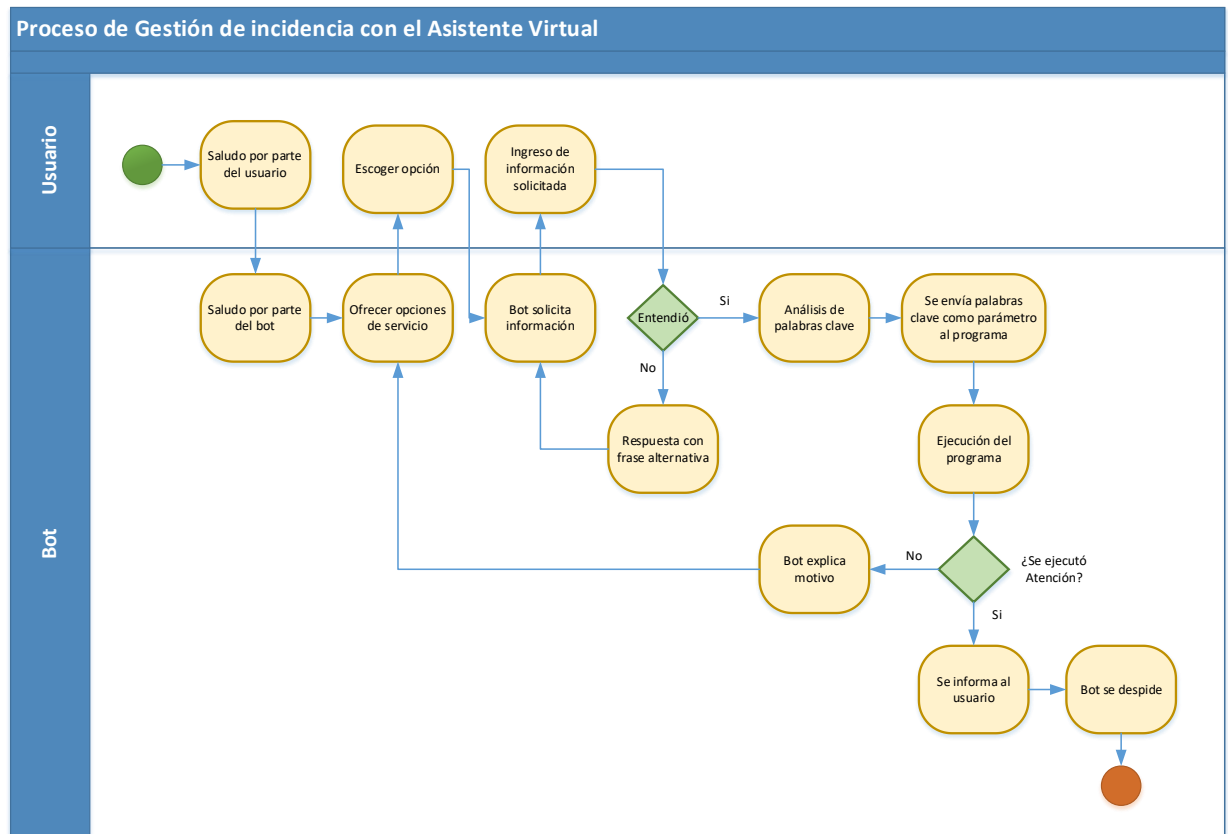
1. Identificar incidencia: Con lo cual, el personal del Área de Asistencia a Usuarios podrá tener una visión de cómo abordar y resolver el problema.
2. Registro, clasificación y establecimiento de prioridades para los incidentes: Con lo cual se podrá facilitar una solución efectiva y rápida.
3. Realizar análisis preliminar: Basándose en la información obtenida en los pasos 1 y 2, el equipo de Atención a Usuarios podrá realizar un análisis inicial para determinar

la naturaleza del problema y evaluar la posibilidad de escalarlo a un nivel superior si es necesario.

4. Seguimiento y escalamiento de incidentes: Con lo cual se realiza un seguimiento constante del estado de cada incidente.
5. Investigar y diagnosticar: Se realizará una búsqueda en la base de errores conocidos o en tickets con características similares, con el objetivo de proporcionar una solución lo más pronto posible.
6. Atención y solución inicial del incidente por parte del personal de nivel 1: Abordar rápidamente la resolución del incidente; en caso de encontrarse con dificultades o requerir más tiempo, se procederá a escalar al siguiente nivel de soporte.
7. Atención y solución inicial del incidente por parte del personal de nivel 2: Los responsables de este nivel de atención cuentan con una mayor experiencia en el tema, lo que les permite llevar a cabo un análisis más detallado y minucioso.
8. Brindar información de forma proactiva al usuario: Mantener al usuario informado sobre el estado del incidente y la estimación de tiempo para la resolución y restauración de los servicios
9. Finalización del caso o ticket: Comunicar al usuario la causa raíz del incidente y explicar los procedimientos que se llevaron a cabo para resolverlo. Se solicitará al usuario que valide la solución de la incidencia para proceder con el cierre del caso.
10. En el caso de presentarse un incidente nuevo: El personal del Área de Asistencia a Usuarios deberá documentarlo en la base de conocimientos de errores conocidos. Además, el ticket de atención correspondiente debe estar detallado de manera exhaustiva, lo que permitirá abordar futuras ocurrencias con mayor rapidez.

Con el objetivo de gestionar una incidencia, el Asistente Virtual seguirá los siguientes pasos:

Figura 11
Proceso de Gestión de incidencia con el Asistente Virtual



Nota: Fuente elaboración propia.

1. Interacción: Inicia a través de la aplicación WhatsApp, en la cual el usuario como paso inicial deberá realizar un saludo, mismo que será contestado por el Asistente Virtual.
2. Identificar incidencia: El Asistente Virtual como parte de su saludo inicial, menciona a través de un listado numerado las atenciones a las cuales el usuario podrá acceder, quien, como siguiente paso deberá ingresar como respuesta el número correspondiente a lo que se requiera, acción con la cual se tendrá claramente identificado el incidente y consecuentemente los pasos a seguir para dar solución al suceso.
3. Registro, categorización y priorización de incidentes: A través del programa interno, el

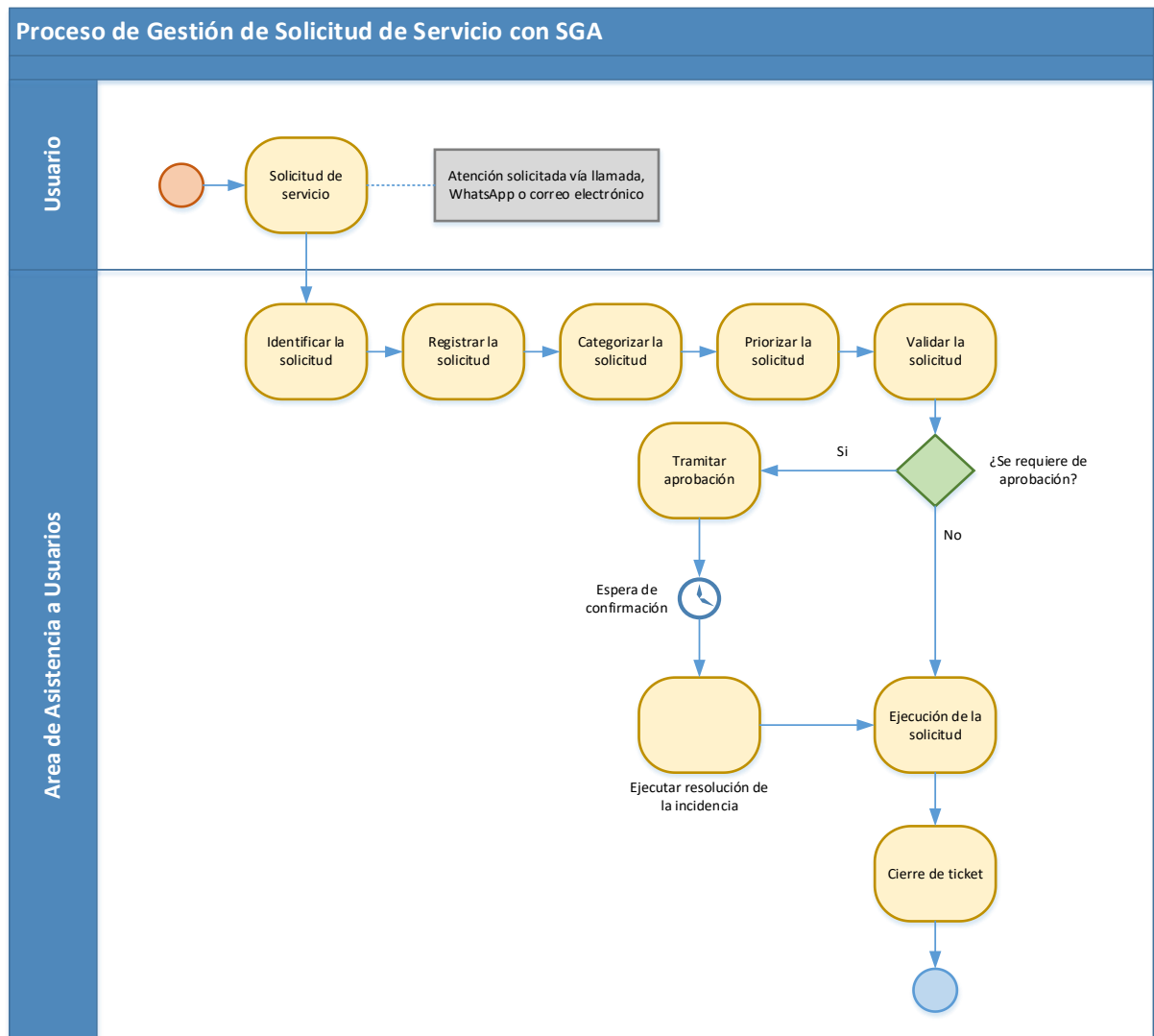
Asistente Virtual, realiza el registro, la categorización y la priorización del incidente de manera automática.

4. Realizar análisis preliminar: Basándose en la información obtenida en los pasos 1 y 2, el Asistente Virtual ejecutará la atención de manera automática, o si será necesario escalar la incidencia a otro nivel.
5. Resolución de incidente por parte del personal de nivel 1: Para aquellos casos en los que el usuario requiera de una atención relacionada con la cuenta de Directorio Activo, y esta no pueda ser identificada, el Asistente Virtual responderá con la explicación respectiva, sugiriendo que se abra un caso para que sea atendido por el primer nivel de la mesa de ayuda, asistencia en la cual podrá dar la información precisa de la cuenta de usuario para que sea utilizada en el Asistente Virtual; seguidamente, se solicitará se ingrese nuevamente la información para las atenciones.
6. Cierre de atención: Luego de ejecuta la atención, el Asistente Virtual informará al usuario sobre las acciones realizadas, se solicitará la validación respectiva, se procederá a consultar si se requiere de otra atención y finalmente se presentará una despedida al usuario.

4.2.2. Gestión de Solicitudes de Servicio

El objetivo principal de este proceso, es gestionar de forma simple y eficaz los servicios solicitados por el usuario, teniendo de por medio la ayuda del Asistente Virtual y tomando en cuenta que estos servicios están ya definidos anticipadamente como una parte normal de la entrega de los mismos. A continuación, se presenta una representación gráfica de este proceso en la siguiente figura:

Figura 12
Proceso de Solicitud de Servicio con SGA



Nota: Fuente elaboración propia.

1. Interacción: Inicia a través de la aplicación WhatsApp, en la cual el usuario como paso inicial deberá realizar un saludo, mismo que será contestado por el Asistente Virtual.
2. Identificar solicitud de servicio: El Asistente Virtual como parte de su saludo inicial, menciona a través de un listado numerado las atenciones a las cuales el usuario podrá acceder, quien, como siguiente paso deberá ingresar como respuesta el número correspondiente a la opción para crear una solicitud de servicio a través del sistema SGA (Sistema de Gestión de Servicios).
3. Registro, clasificación y establecimiento de prioridades para las solicitudes de servicio: El Asistente Virtual guiará al usuario para proceder con la creación de una solicitud de

servicio, con lo cual se tendrá el registro respectivo con su categorización y se gestionará la priorización dependiendo de la solicitud. Las opciones que se tendrán la guía del Asistente Virtual son las siguientes:

- Creación de usuario
- Movimiento de usuario
- Solicitud de acceso a internet
- Solicitud de acceso a recursos compartidos
- Solicitud de VPN

Esto posibilitará una atención rápida y eficaz. Adicionalmente, el bot indicará al usuario si la solicitud de servicio requerirá la aprobación de un supervisor, para proceder con la gestión del requerimiento.

4. Cierre de atención: Luego de mostrar la ayuda al usuario para la creación de la solicitud de servicio, el Asistente Virtual procederá a consultar si se requiere de otra atención y finalmente se presentará una despedida al usuario.
5. Ejecución y cierre de solicitud: La ejecución y cierre de la solicitud de servicio, se llevará a cabo mediante el sistema SGA, dentro de los tiempos definidos.

4.2.3. Etapas de un Incidente o Solicitud de Servicio

En base a lo que mencionan las mejores prácticas de ITIL, una incidencia incluye las siguientes 5 fases, las cuales son cubiertas en la implementación del Asistente Virtual para la gestión de servicios:

1. Nuevo: Se ingresan las opciones respectivas sobre el Incidente o la Solicitud de Servicio, en el Asistente Virtual.

Asignado: El Incidente o Solicitud de Servicio, son asignadas al Asistente Virtual para su atención.

2. En curso: Por una parte, en relación a los incidentes sobre cuentas de usuario de directorio activo los cuales afectan al servicio que prestan las estaciones de trabajo conectadas a la red institucional de la EPMAPS, se ejecutan las instrucciones del programa interno del Asistente Virtual.

Pendiente: La atención estará en esta fase, cuando por parte de los usuarios no se proporcione el dato exacto sobre el nombre de cuanta de Directorio Activo, el cual es estrictamente necesario para que la incidencia o solicitud de servicio sea atendida.

3. Solucionado: El Asistente Virtual asignado a la atención, resuelve el incidente o solicitud de servicio e informa al usuario sobre su ejecución.
4. Concluido: El incidente o solicitud de servicio se cierran cuando el Asistente Virtual confirma y solicita al usuario la validación, la cual, si es positiva, se informa sobre la finalización de la atención.
5. Cancelado: El incidente o solicitud de servicio se cancelan, cuando no se realiza ninguna acción o procedimiento a la atención por parte del Asistente Virtual.

4.2.4. Priorización

La priorización con la que el Asistente Virtual gestionará los servicios de tecnología, tanto de incidencias, como de solicitudes de servicio, estarán definidas bajo 3 criterios, los cuales se mencionan en la siguiente tabla:

Tabla 5
Nivel de Prioridad de Atención

Nivel de Prioridad de Atención	
Alta	Impacto crítico en la operación. Esta indisponibilidad afecta gravemente a los servicios que presta la EPMAPS a sus usuarios internos y externos. Esta condición requiere asistencia inmediata.

Media	Fallas que limitan parcialmente el normal funcionamiento de los sistemas, lo que provoca disminución en la disponibilidad de servicios, impactando negativamente a las operaciones diarias efectuadas por la EPMAPS.
Baja	Fallas que no representan un impacto inmediato en el servicio, sin embargo se requiere atención para prevenir problemas graves posteriores; el usuario podrá esperar para ser atendido.

Nota: Fuente elaboración propia.

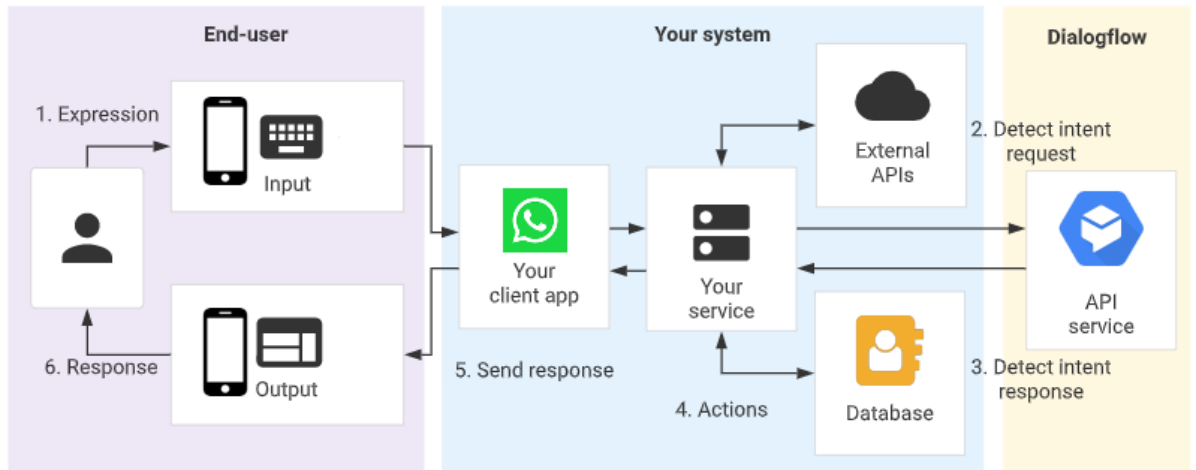
4.2.5. Arquitectura del Asistente Virtual

Considerando que para la implementación del Asistente Virtual se utilizará Google Dialogflow como herramienta, la cual que tiene como ventaja la integración de varias plataformas de conversación como Google Assistant, Slack y Facebook Messenger, se procederá a compilar un agente para una de las APPs más populares: WhatsApp. Para ello, este trabajo se enfocará en el manejo de las interacciones con los usuarios finales, mismas que apoyaran a la gestión de servicios de tecnología.

El agente de Dialogflow responde en base a un intent con una respuesta estática previamente definida, no obstante, haciendo uso de las opciones de integración, se tiene la posibilidad de proporcionar al usuario final respuestas dinámicas mediante lo que se denomina una “entrega”; función con la cual Dialogflow responde con una llamada a un servicio personalizado previamente definido. Para nuestro caso, si un usuario final desea desbloquear su cuenta de usuario de Directorio Activo, el servicio puede verificar la base de datos de uno de los controladores de domino a través de un programa especializado y responderle al usuario final con el desbloqueo de su cuenta.

Si no se usan las opciones de integración, se debe escribir el código de programación que interactúe directamente con el usuario final; adicional, se debe interactuar directamente con la API de Dialogflow para cada turno de conversación a fin de enviar expresiones de usuario final y recibir coincidencias de intent. A continuación, se muestra el flujo de procesamiento de interacción con la API:

Figura 13
Flujo de procesamiento de interacción con la API



Nota: Elaboración propia, en base a fuente Google. (julio de 2022). Conceptos básicos de Dialogflow. Obtenido de <https://cloud.google.com/dialogflow/es/docs/basics?hl=es-419>

1. El usuario final ingresa una expresión o mensaje.
2. El servicio envía esta expresión del usuario a Dialogflow mediante una solicitud para detectar el Intent.
3. Dialogflow responde con un mensaje de Intent detectado al servicio, el cual contiene información sobre el Intent coincidente, la acción asociada, los parámetros relevantes y la respuesta correspondiente para ese Intent.
4. El servicio lleva a cabo las acciones necesarias, como consultar bases de datos (Directorio Activo) o realizar llamadas a API externas.
5. El usuario final recibe una respuesta del servicio.
6. El usuario final visualiza la respuesta.

Uno de los puntos clave para la generación de un prototipo funcional o de diseño de un proyecto de Asistente virtual, es que la creación de este requiere de una persona que tenga la función de “bot master”, quien define todas las posibles interacciones, flujos y diálogos de conversación; así mismo se requiere de un experto en el ámbito de la mesa de ayuda, es decir, un técnico de experiencia en lo relacionado a la asistencia a usuarios

y adicional un técnico especialista en middleware ya que se requiere de interactuar con los web services para comunicarse con el asistente virtual.

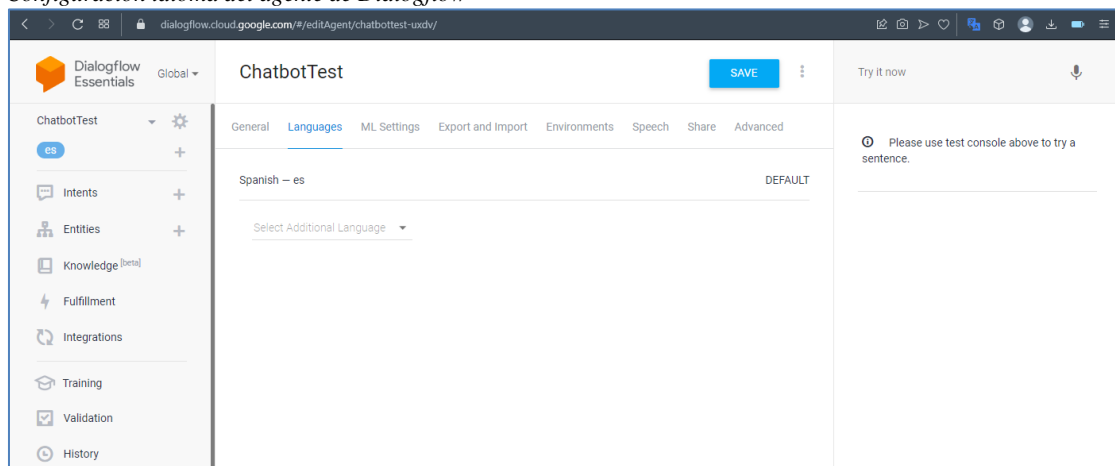
4.3. Fase de Implementación

En esta etapa se describe en detalle la implementación y ajuste del Asistente Virtual para la gestión de servicios de tecnología en la EPMAPS.

4.3.1. Creación del Asistente Virtual

Haciendo uso de una cuenta de Google se procede a crear un nuevo agente dentro de la plataforma del Dialogflow con la configuración de idioma en español:

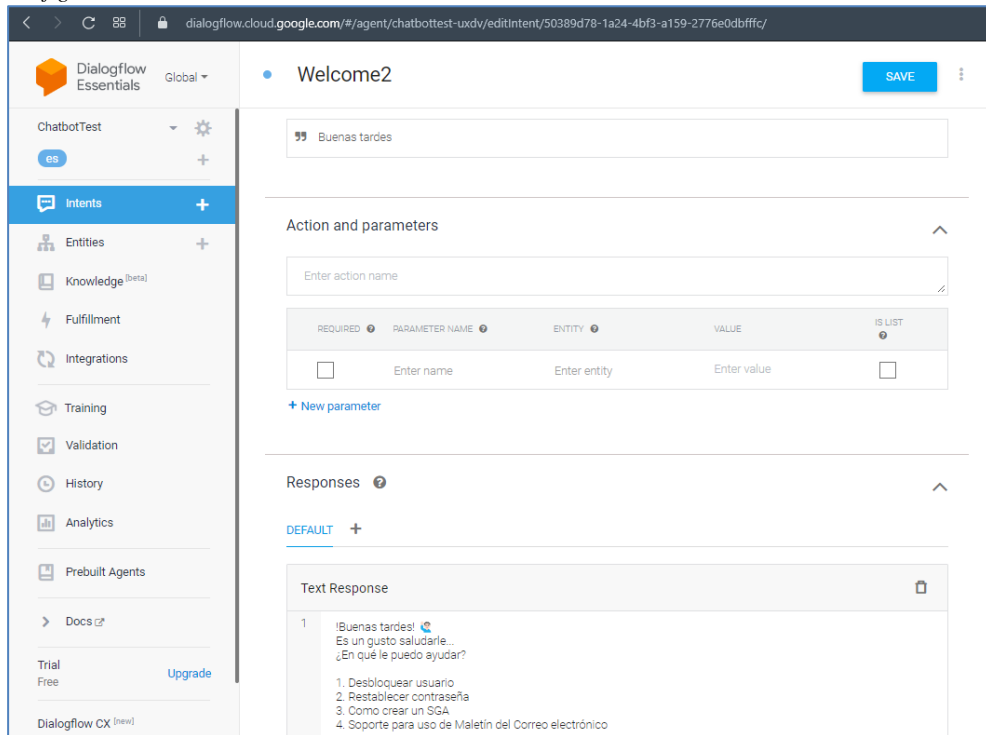
Figura 14
Configuración idioma del agente de Dialogflow



Nota: Obtenida del portal de la plataforma Google Dialogflow

Seguidamente se crean y configuran las Intents de saludo o bienvenida, dentro de las cuales se muestra un listado de las opciones que el Asistente Virtual ofrece al usuario para interactuar:

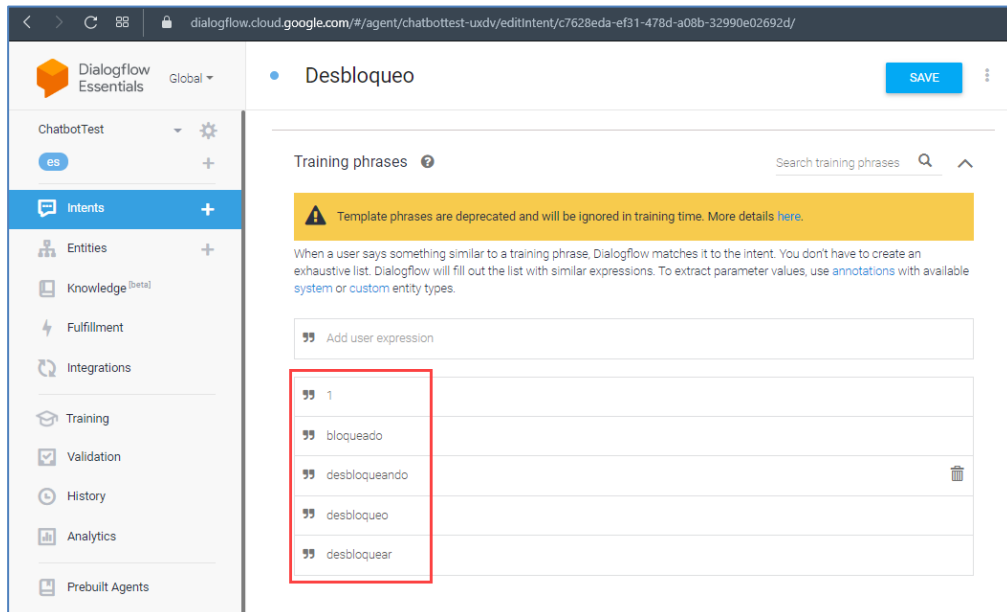
Figura 15
Configuración de las Intents de saludo o bienvenida



Nota: Obtenida del portal de la plataforma Google Dialogflow

Como siguiente paso se crean las Intents de gestión dependiendo de las actividades con la que se va a interactuar con el usuario final; es importante mencionar que en este paso se configuran las frases de entrenamiento para el Asistente Virtual:

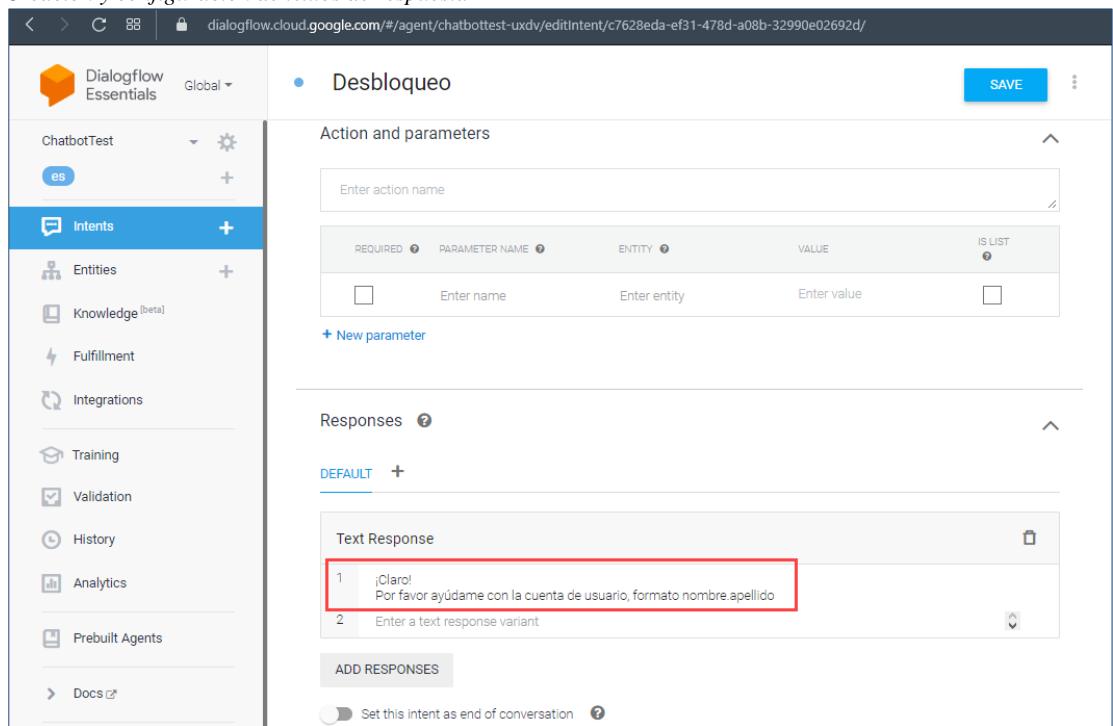
Figura 16
Creación de las Intents de Gestión



Nota: Obtenida del portal de la plataforma Google Dialogflow

Así mismo, para cada opción de Intent, se procede con la creación y configuración de textos de respuesta, a fin de que el Asistente Virtual consulte al usuario final y obtenga la información necesaria para gestionar la solución del incidente o dar atención al requerimiento:

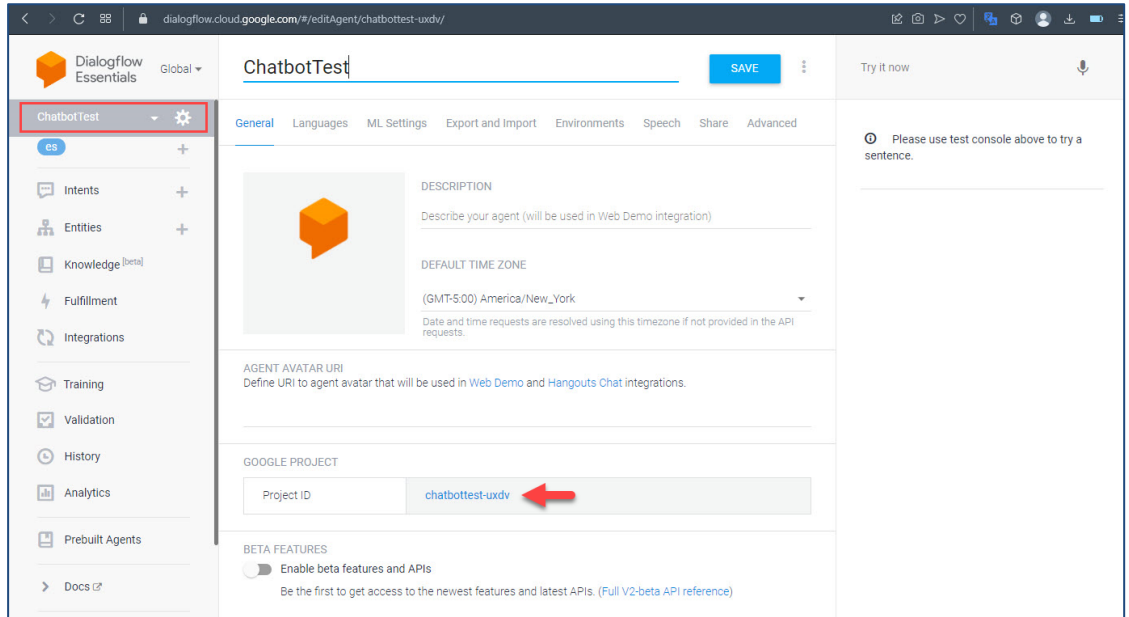
Figura 17
Creación y configuración de textos de respuesta



Nota: Obtenida del portal de la plataforma Google Dialogflow

Luego, se procede a integrar el Asistente Virtual con la APP WhatsApp, a fin de que este interactúe con el usuario final, para ello, al ingresar a las configuraciones del agente de Dialogflow, se genera un “Project ID” de Google Cloud Plataforma (GCP):

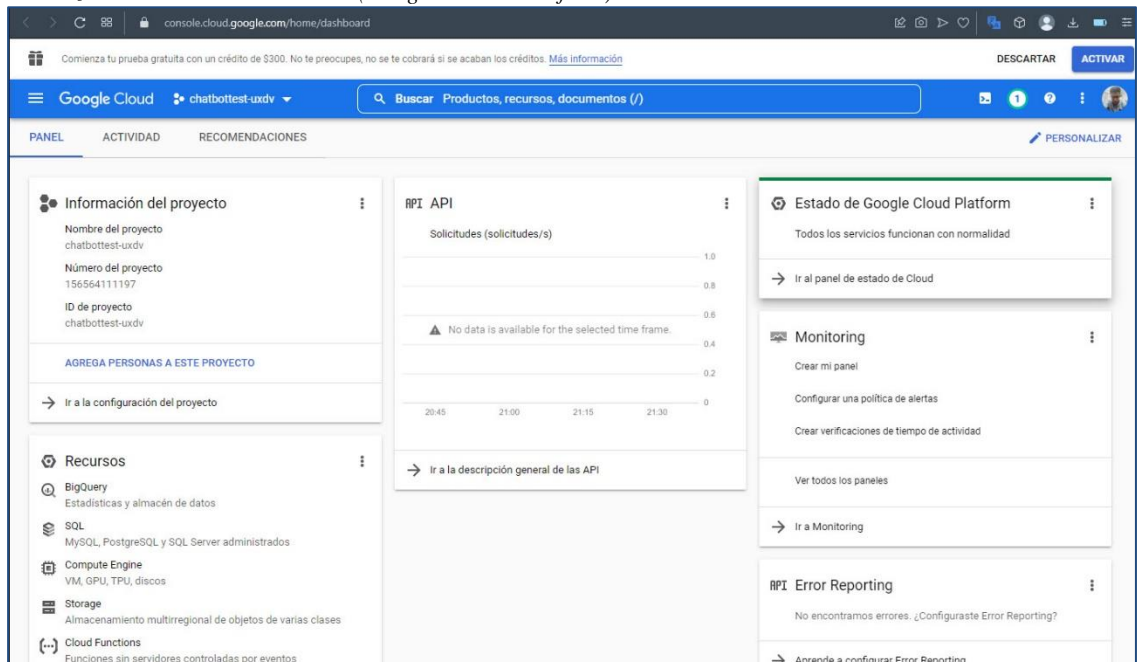
Figura 18
Integración del Asistente Virtual con la APP WhatsApp



Nota: Obtenida del portal de la plataforma Google Dialogflow

Al dar clic sobre el nombre del “Project ID”, se abre la consola de GCP (Google Cloud Platform), como se muestra a continuación:

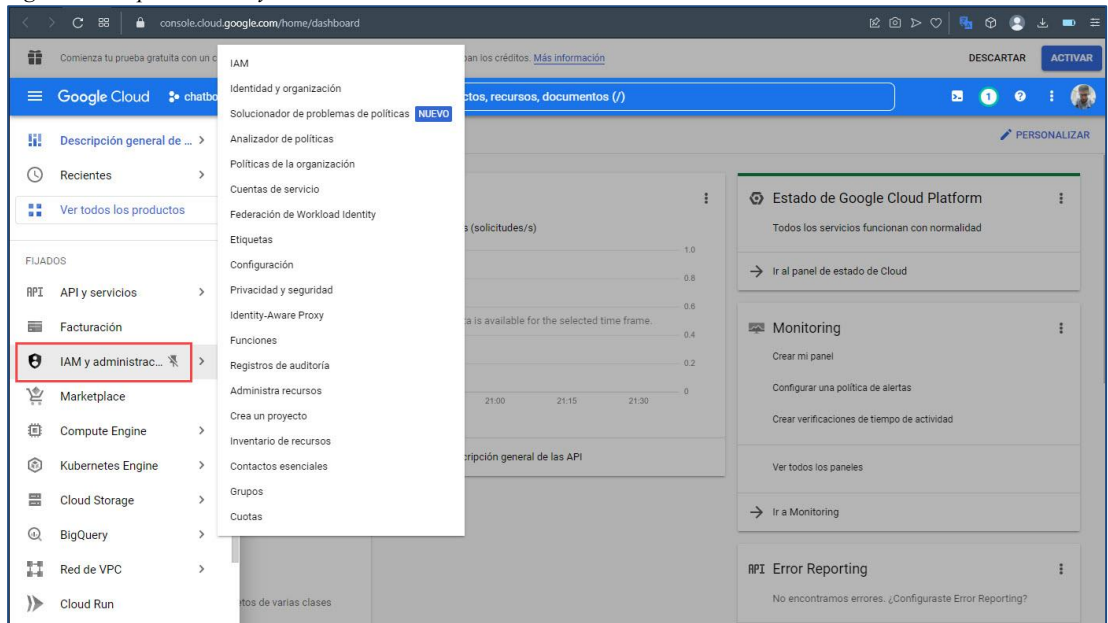
Figura 19
Visualización de la consola de GCP (Google Cloud Platform)



Nota: Obtenida del portal de la plataforma Google Dialogflow

Posteriormente, dentro del menú: **Google Cloud**, se procede a ingresar a la opción “IAM y administración”:

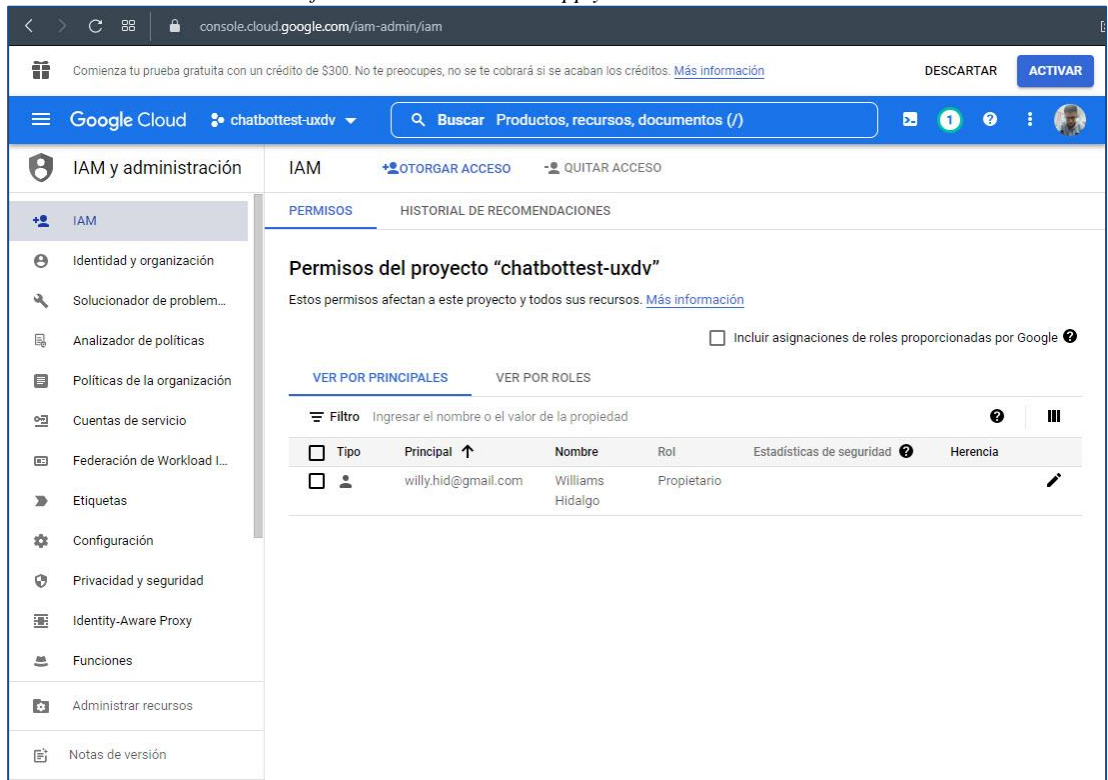
Figura 20
Ingreso a la opción "IAM y administración" de GCP



Nota: Obtenida del portal de la plataforma Google Dialogflow

A continuación, se muestra la siguiente pantalla en la que se podrá generar el archivo de interface entre la APP WhatsApp y el asistente Virtual:

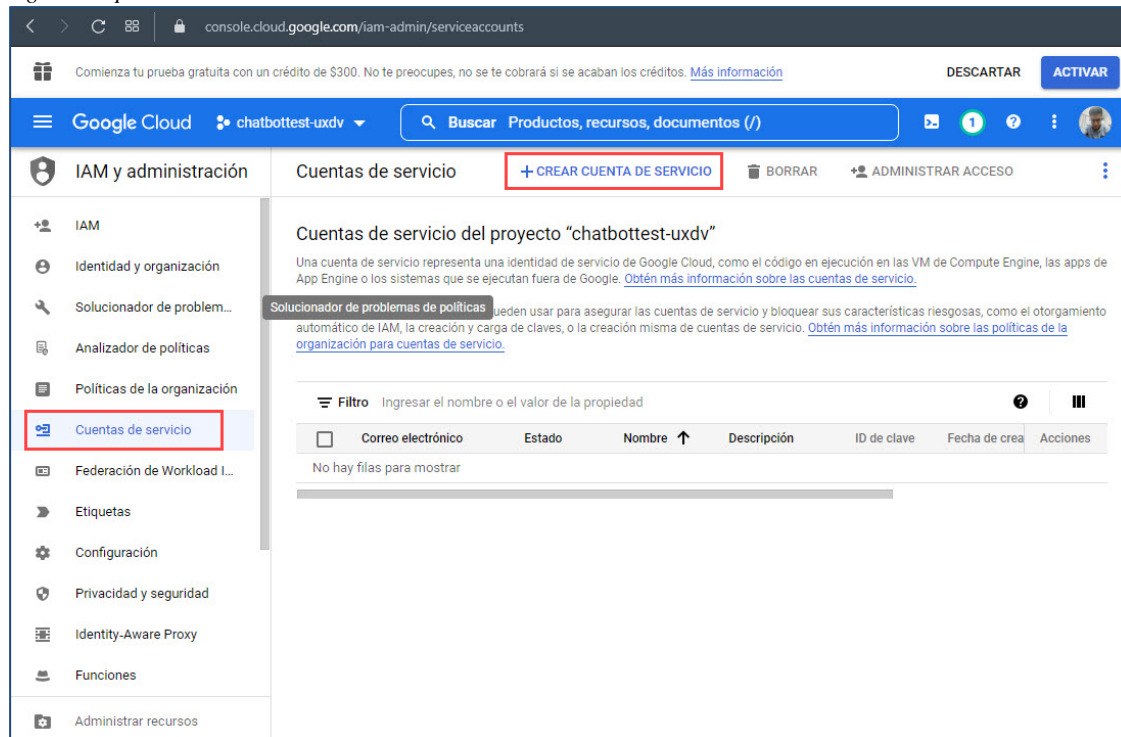
Figura 21
Generación del archivo de interface entre la APP WhatsApp y el Asistente Virtual



Nota: Obtenida del portal de la plataforma Google Dialogflow

Seguidamente al ingresar en “*Cuentas de servicio*” del menú ubicado en la izquierda, se visualiza la siguiente pantalla, donde se presenta la opción de “+ *CREAR CUENTA DE SERVICIO*”:

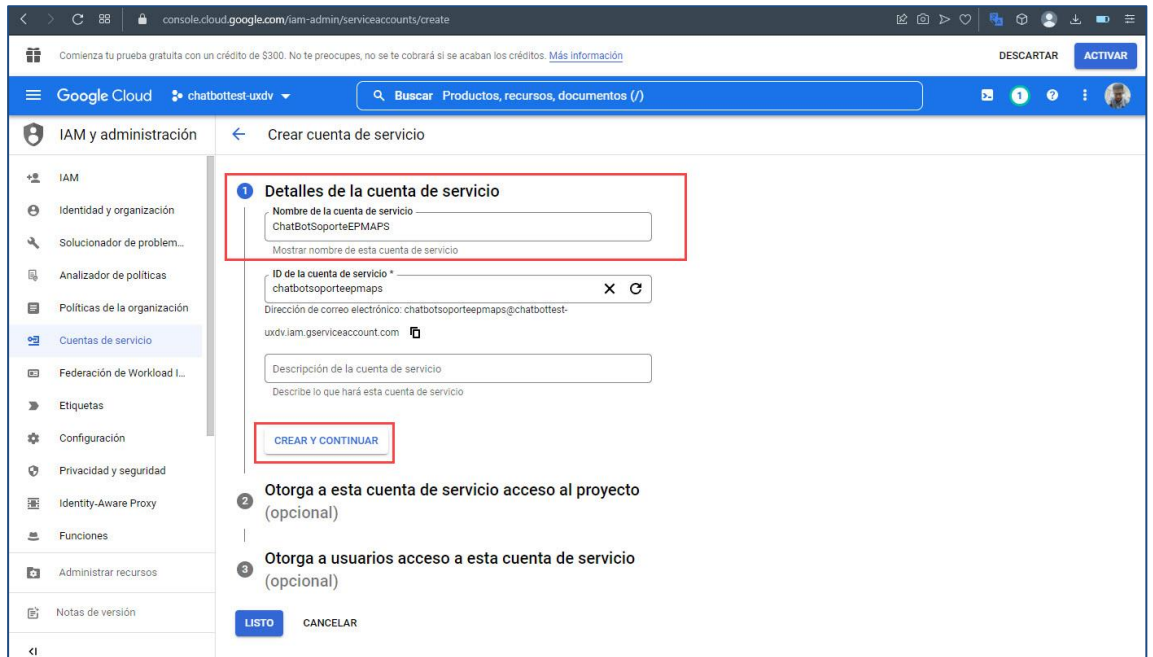
Figura 22
Ingreso a opción de Creación de cuenta de servicio



Nota: Obtenida del portal de la plataforma Google Dialogflow

Posteriormente, se crea la cuenta de servicio ingresando el nombre en el campo “*Nombre de la cuenta de servicio*”, y luego dando clic en el botón “*CREAR Y CONTINUAR*”:

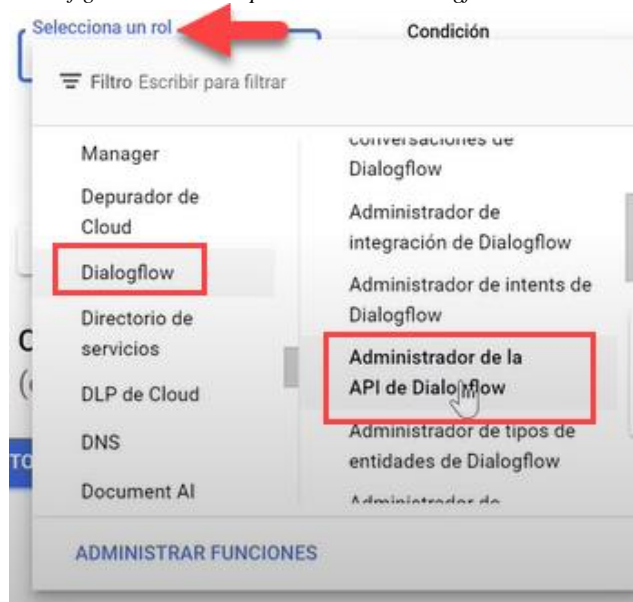
Figura 23
Creación de la cuenta de servicio



Nota: Obtenida del portal de la plataforma Google Dialogflow

Para la siguiente pantalla, en el combo “Rol”, se escoge la opción “Dialogflow” y el submenú llamado “Administrador de la API de Dialogflow”

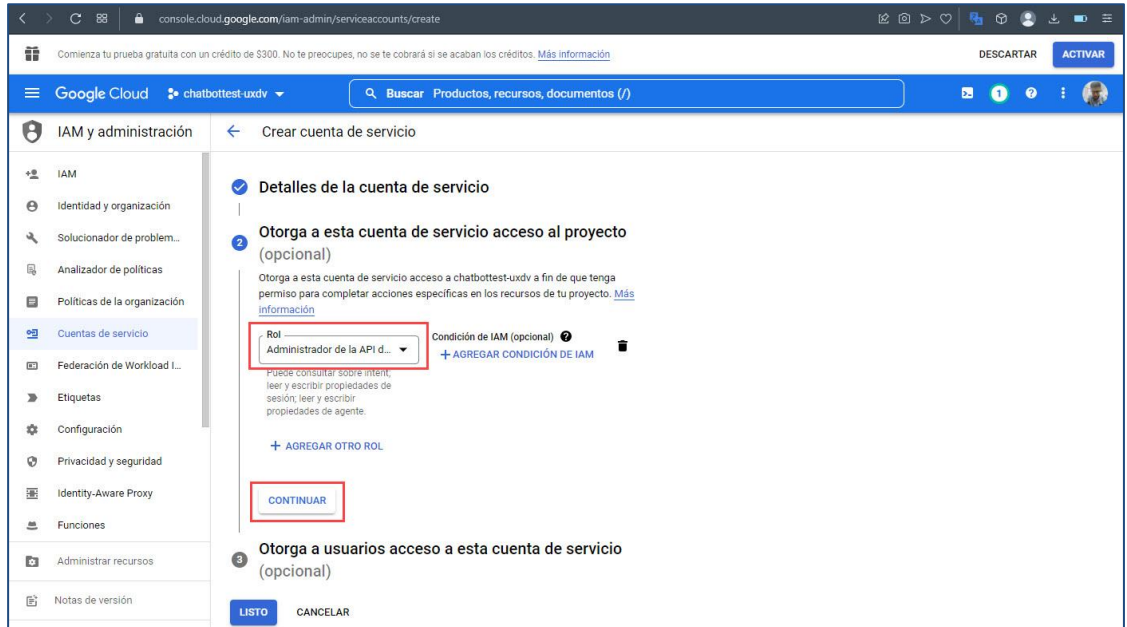
Figura 24
Configuración del Rol para la API de Dialogflow



Nota: Obtenida del portal de la plataforma Google Dialogflow

A continuación, la pantalla quedaría de la siguiente manera, en la cual se procede a dar clic en el botón “CONTINUAR”:

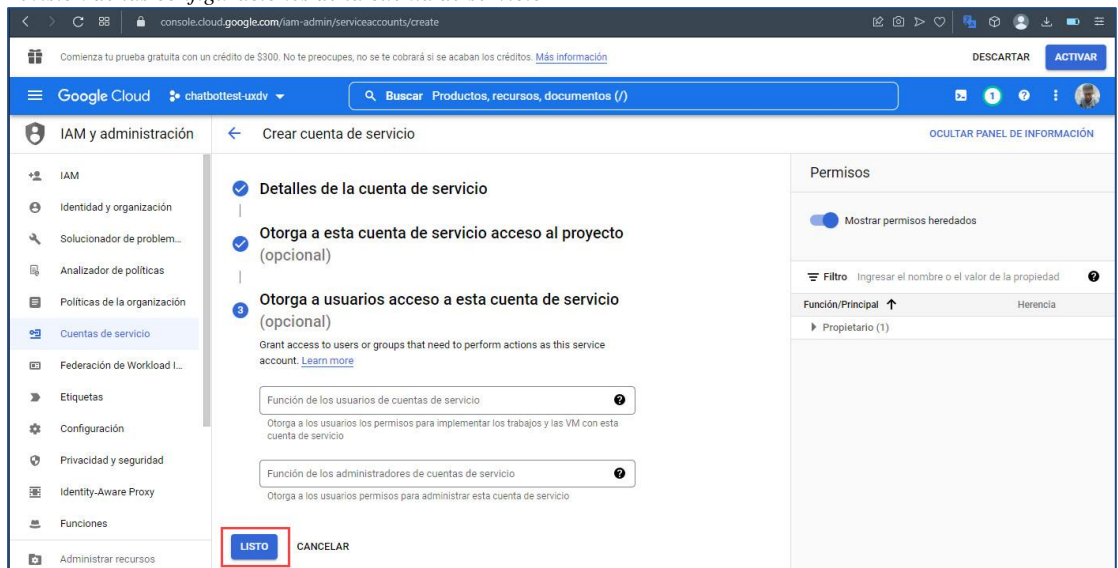
Figura 25
Detalles de la cuenta de servicio configurada



Nota: Obtenida del portal de la plataforma Google Dialogflow

En la siguiente pantalla, se procede a dar clic en el botón “LISTO”:

Figura 26
Revisión de las configuraciones de la cuenta de servicio

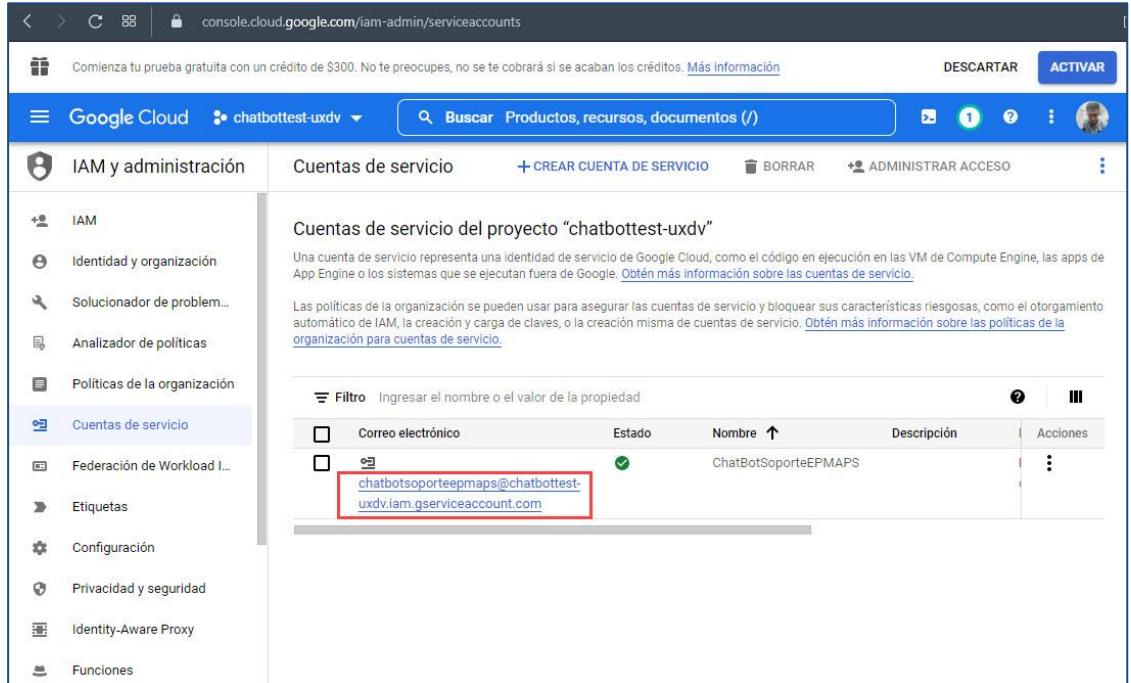


Nota: Obtenida del portal de la plataforma Google Dialogflow

Como siguiente paso, se procede a dar clic en el link

“[chatbotsoportepmaps@chat...](mailto:chatbotsoportepmaps@chatbottest-uxdv.iam.gserviceaccount.com)” de la columna “Correo electrónico” de la tabla que se muestra en la pantalla:

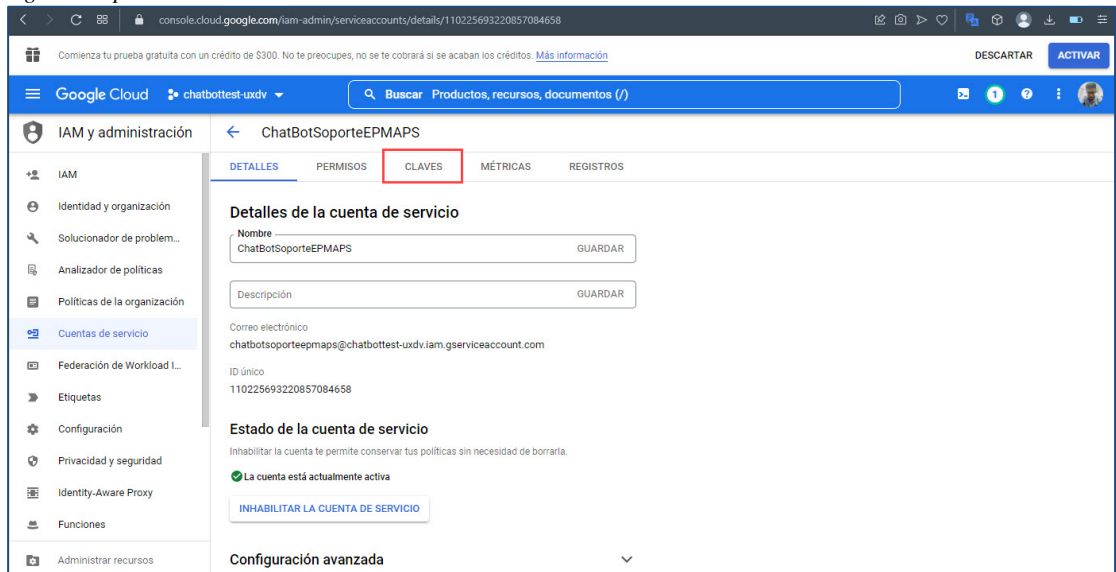
Figura 27
Visualización de las cuentas de servicio del proyecto generado



Nota: Obtenida del portal de la plataforma Google Dialogflow

En la pantalla que se muestra a continuación, se procede a escoger la pestaña “CLAVES”:

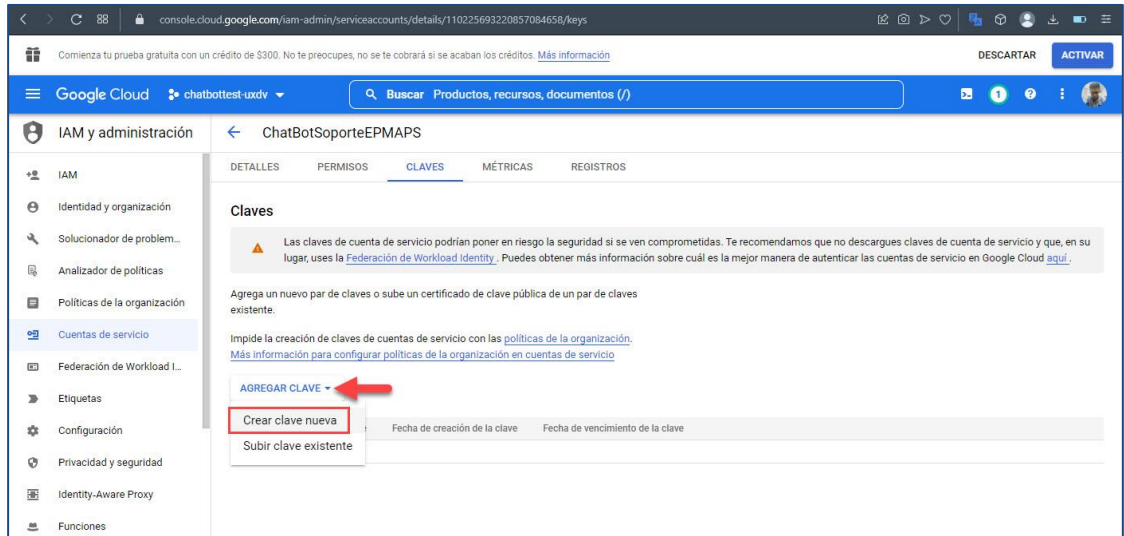
Figura 28
Ingreso a opción claves de la cuenta de servicio



Nota: Obtenida del portal de la plataforma Google Dialogflow

Se muestra la siguiente pantalla, en la cual se procede a escoger la opción “*Crear clave nueva*”, misma que se encuentra dentro del combo “*AGREGAR CLAVE*”:

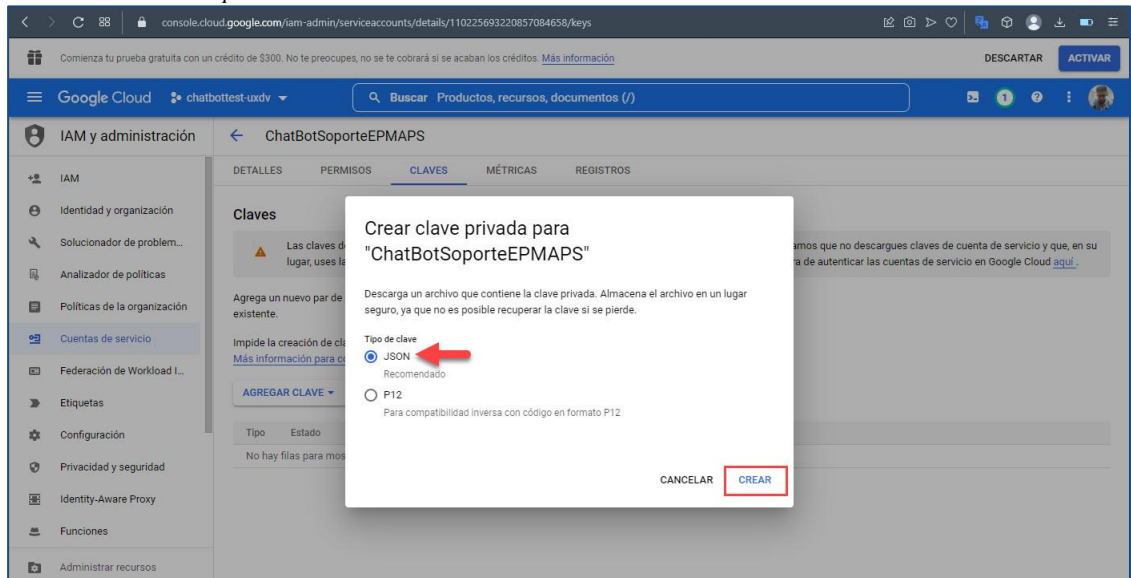
Figura 29
Creación de nueva clave



Nota: Obtenida del portal de la plataforma Google Dialogflow

A continuación, se muestra una pantalla en la cual se deberá escoger como tipo de clave a la opción de archivo “*JSON*” y seguidamente se da clic en el botón “*CREAR*”:

Figura 30
Creación de la clave tipo JSON

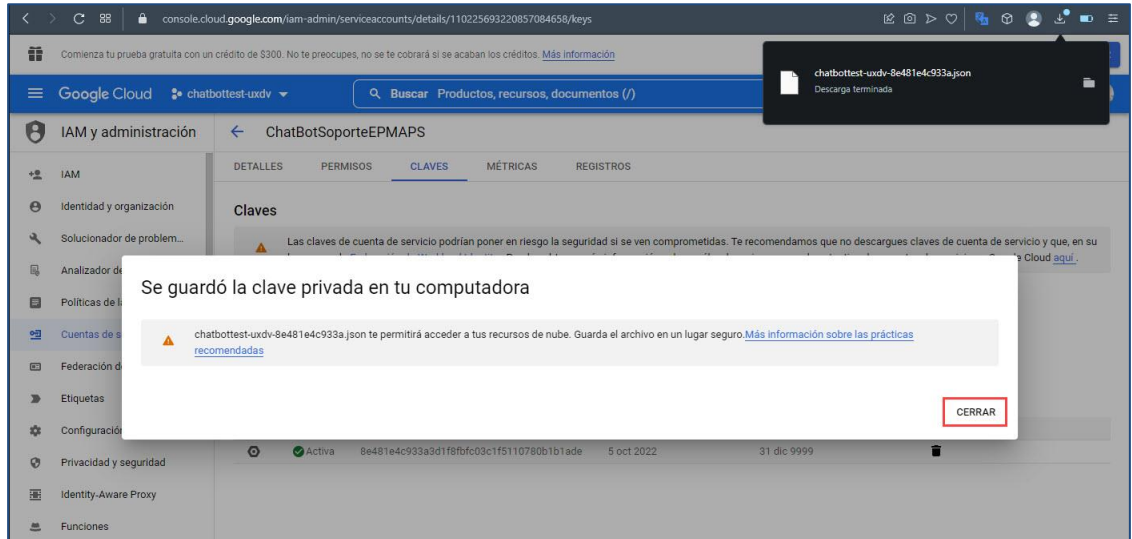


Nota: Obtenida del portal de la plataforma Google Dialogflow

Posteriormente se presenta la siguiente pantalla de confirmación de la creación del archivo JSON generado en los pasos anteriores, el cual se descarga automáticamente y

se guarda en las descargas del navegador, seguidamente se da clic en el botón “CERRAR”:

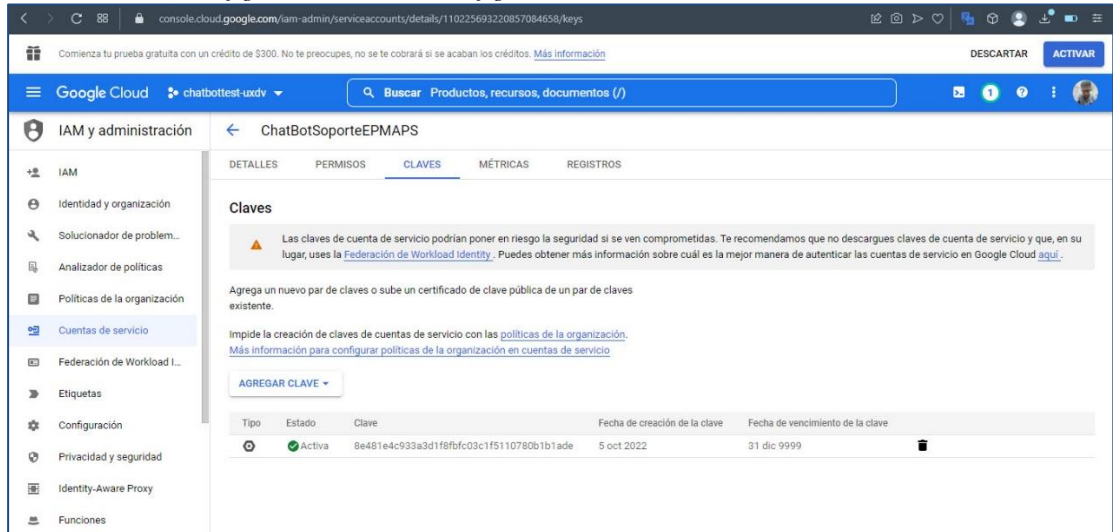
Figura 31
Notificación de clave guardada



Nota: Obtenida del portal de la plataforma Google Dialogflow

Finalmente se muestra la siguiente pantalla:

Figura 32
Visualización de la configuración de la clave configurada



Nota: Obtenida del portal de la plataforma Google Dialogflow

4.3.2. Integración del Asistente Virtual desde la APP WhatsApp

Se debe tomar en cuenta que el sistema operativo del teléfono móvil que alojaría al Asistente Virtual, debe ser Android versión 10, como mínimo, dentro del cual se deberá

instalar la APP “*AutoResponder for WA*”, a fin de que esta interactúe con el bot generado en Dialogflow a través del archivo JSON generado previamente, el cual deberá estar cargado en el almacenamiento interno del teléfono móvil.

Para iniciar la integración, dentro de la APP “*AutoResponder for WA*” en el teléfono móvil, se procede a crear una regla; seguidamente se elige la opción “*Coincidencia exacta*”, tal como se muestra en la siguiente imagen:

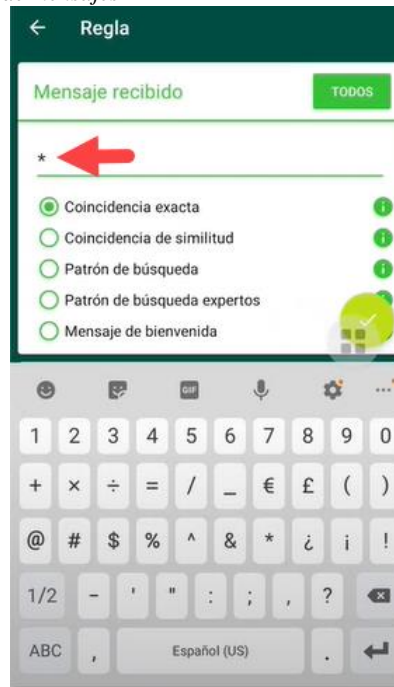
Figura 33
Creación de la regla en AutoResponder for WA



Nota: Fuente elaboración propia, obtenida del teléfono que alojará al Asistente Virtual

Posteriormente, en el campo de “*Mensaje recibido*” se debe ingresar el carácter asterisco “*”, tal como se muestra en la siguiente pantalla; esto para que todos los mensajes que lleguen al teléfono móvil, sean atendidos por el Asistente Virtual:

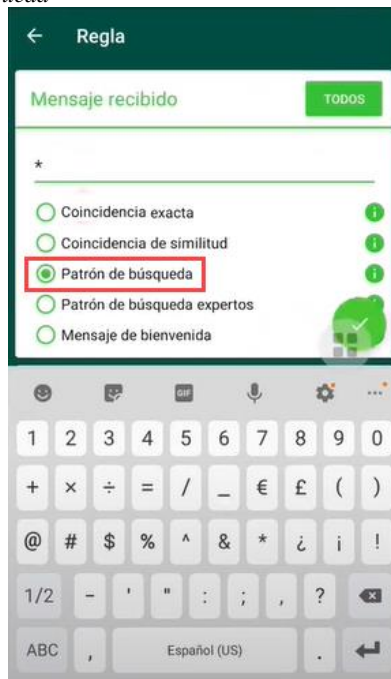
Figura 34
Configuración para recepción de mensajes



Nota: Fuente elaboración propia, obtenida del teléfono que alojará al Asistente Virtual

Como siguiente paso, se selecciona la opción “Patrón de búsqueda”:

Figura 35
Configuración del patrón de búsqueda



Nota: Fuente elaboración propia, obtenida del teléfono que alojará al Asistente Virtual

Al escoger “*Patrón de búsqueda*”, se presenta la siguiente pantalla, en la cual se deberá hacer un check en la opción “*Procesar mensajes con Dialogflow ES*”:

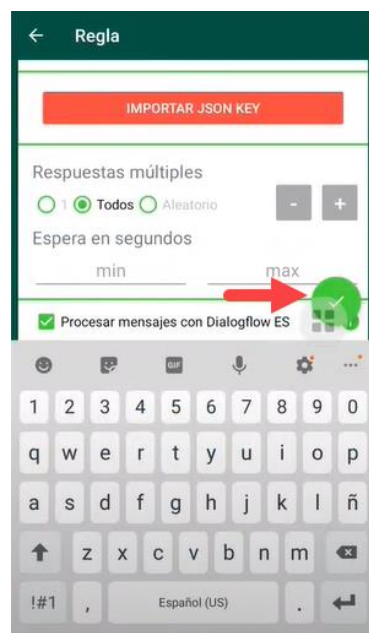
Figura 36
Configuración para procesar mensajes con Dialogflow ES



Nota: Fuente elaboración propia, obtenida del teléfono que alojará al Asistente Virtual

Seguidamente aparecerá la opción “*IMPORTAR JSON KEY*”, mediante la cual se deberá cargar el archivo de extensión JSON generado previamente. Como paso final, se deberá escoger el botón del visto color verde:

Figura 37
Importación de la clave JSON



Nota: Fuente elaboración propia, obtenida del teléfono que alojará al Asistente Virtual

CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

5.1. Resultados

Tras la implementación del asistente virtual para la gestión de servicios de tecnología, se ha observado una significativa mejora en la prestación de servicios proporcionados por el equipo de Asistencia a Usuarios, y esto ha sido notado por los usuarios. A continuación, se presentan los resultados más relevantes:

Resultado 1: Optimización en la gestión de servicios de tecnologías de información en la EPMAPS.

ANTES:

El personal del área de Asistencia a usuarios de la EPMAPS, dado el elevado número de llamadas que se reciben a la mesa de ayuda para la atención de incidentes y requerimientos, se ha visto afectado en la realización de registros de sucesos reportados, así como también a la demora en la atención a varias solicitudes, y mucho peor, a dejar de cumplir con el objetivo de la mesa de ayuda para los usuarios, quienes inclusive como efectos de la pandemia por el Covid-19 que afectó a nivel mundial a partir del 2020, demandan de atención urgente a fin de que los recursos tecnológicos que permiten llevar a cabo su normal desempeño, cuenten con la disponibilidad requerida.

Lo anteriormente mencionado en relación al aumento de llamadas a la mesa de ayuda, ha decantado en una prolongación importante de tiempo en cuanto a la atención, lo cual ocasiona un malestar a nivel general en los usuarios dado que no cuentan con la rapidez esperada.

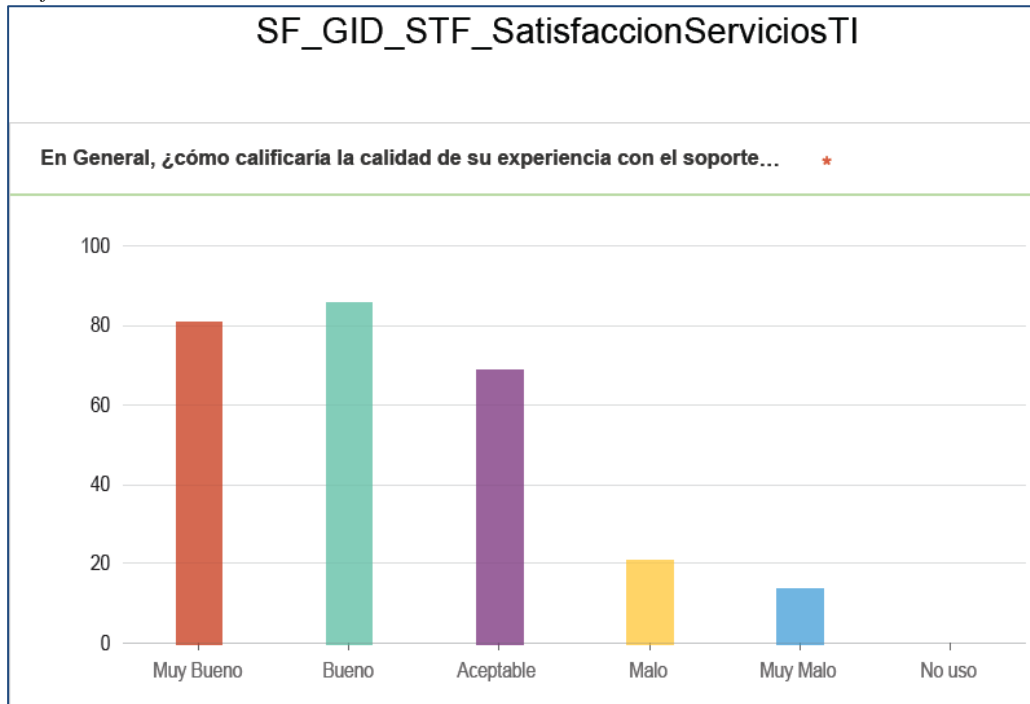
AHORA:

Posterior a la implementación del Asistente virtual para la gestión de servicios, se indicó a los usuarios de la EPMAPS que los sucesos relacionados con la afectación del servicio que dan las estaciones de trabajo conectadas a la red institucional de la EPMAPS, es decir, bloqueo de cuantas de usuario y solicitud de restablecimiento de contraseñas de Directorio Activo, sean gestionadas por medio de la aplicación WhatsApp de sus teléfonos móviles, a partir de lo cual el personal del área de Asistencia a usuarios ha tenido el tiempo necesario para registrar todo suceso reportado por el usuario; registros que especifican la categoría de atención (incidente o solicitud de servicio) y su grado de urgencia (baja, media o alta). A nivel general los tiempos de atención a usuarios se han visto mejorados, con soluciones más ágiles, dado que no se ya no se invierte el tiempo en la atención de múltiples llamadas para resolver los incidentes que afectan al servicio que dan las estaciones de trabajo de la EPMAPS.

Como resultado de lo mencionado previamente, diversas actividades relacionadas con la atención a usuarios han experimentado una disminución significativa e incluso algunas han desaparecido por completo. Para evaluar la percepción de calidad de los usuarios en cuanto a la gestión de servicios de tecnología, se llevó a cabo un pre-test y un post-test tras la implementación del asistente virtual.

Es importante mencionar que, a nivel empresarial en la EPMAPS, se lleva a cabo la encuesta de niveles de satisfacción de los servicios de tecnologías de la información, teniéndose en la calificación de la experiencia con el soporte que brinda el Área de Asistencia a usuarios, los siguientes resultados mismos que se muestran en la siguiente figura:

Figura 38
Grafica de resultados de encuesta de los servicios de TI



Nota: Fuente Reporte de la Encuesta de Servicios de TI de la EPMAPS

Figura 39
Tabla de resultados de encuesta de los servicios de TI

Answers	Count	Percentage
Muy Bueno	81	29.89%
Bueno	86	31.73%
Aceptable	69	25.46%
Malo	21	7.75%
Muy Malo	14	5.17%
No uso	0	0%

Answered: 271 Skipped: 0

Nota: Fuente Reporte de la Encuesta de Servicios de TI de la EPMAPS

Así mismo, como parte de esta encuesta, se evalúan servicios los cuales forman parte integral de la gestión que brinda la Gerencia de Tecnología de la Información, teniéndose en resumen los siguientes resultados, los cuales están relacionados con el

soporte que gestiona el Área de Asistencia a Usuarios para los mencionados servicios:

Tabla 6
Resultados del soporte que gestiona el Área de Asistencia a Usuarios

	Soporte	Internet	Prosisdoc	Intranet	ERP	ISU	GIS
Total de Respuestas Válidas	271	254	215	266	205	145	186
Respuestas Positivas	236	194	205	251	191	132	183
Respuestas Negativas	35	60	10	15	14	13	3
No Usa	0	17	56	5	66	126	85
Calificación	87%	76%	95%	94%	93%	91%	98%

Nota: Fuente Reporte de la Encuesta de Servicios de TI de la EPMAPS

Total de Encuestados: 271

Calificación General: 90.82% (Aceptable, Bueno, Muy Bueno)

Respuestas Negativas: 0.09% (Malo, Muy Malo)

Resultado 2: Mejora en la calidad del servicio que prestan las estaciones de trabajo conectadas a la red institucional de la EPMAPS.

ANTES:

Como un antecedente se puede mencionar que en base a lo que indica la página web oficial de información de la Alcaldía de la ciudad de Quito MDMQ (2022):

La mañana del 16 de abril del 2022, la infraestructura tecnológica de la Dirección Metropolitana de Informática (DMI) del Municipio de Quito, fue objeto de un ciberataque. El origen fue un malware 1 (software hostil intrusivo, virus informático) de tipo Ransomware 2. Como consecuencia se afectaron los servicios automatizados con los cuales la municipalidad atiende a la ciudadanía.

El equipo técnico de la DMI durante el ataque realizó el aislamiento de las máquinas físicas y virtuales que fueron comprometidas, conteniendo la acción de los componentes de software que utiliza el atacante para su diseminación y contaminación. Además, implementó nuevas herramientas de monitoreo y seguridad para elevar el nivel de protección de todas las plataformas tecnológicas del Municipio. (<http://www.quitoinforma.gob.ec/2022/04/26/concejo-conocio-informe-del-ataque-cibernetico-a-la-plataforma-tecnologica-del-municipio-de-quito/>)

Es importante mencionar que la Empresa Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento EPMAPS, misma que forma parte del grupo de empresas del Municipio de Quito, no resultó ser afectada por el ciberataque mencionado, sin embargo, la Gerencia de Tecnología de la EPMAPS como parte de las actividades proactivas de seguridad informática, ejecutó una serie de actividades con miras a prevenir eventuales ataques.

Por otro lado, en lo relacionado a la prestación del servicio que dan las estaciones de trabajo conectadas a la red institucional de la EPMAPS y tomando en cuenta que, las configuraciones de seguridad a nivel de infraestructura han tenido que ser reajustadas para prevenir ciberataques (en base a lo mencionado en los antecedentes anteriormente descritos) con políticas de grupo de Directorio Activo tales como:

Tabla 7
Directivas de contraseñas

Directiva	Configuración
Almacenar contraseñas usando cifrado reversible	Deshabilitado
Exigir historial de contraseñas	12 contraseñas recordadas
Las contraseñas deben cumplir los requisitos de complejidad	Habilitado
Longitud mínima de la contraseña	8 caracteres

Vigencia máxima de la contraseña	30 días
Vigencia mínima de la contraseña	1 días

Nota: Fuente Políticas de Directorio Activo

Tabla 8

Directivas de bloqueo de cuenta

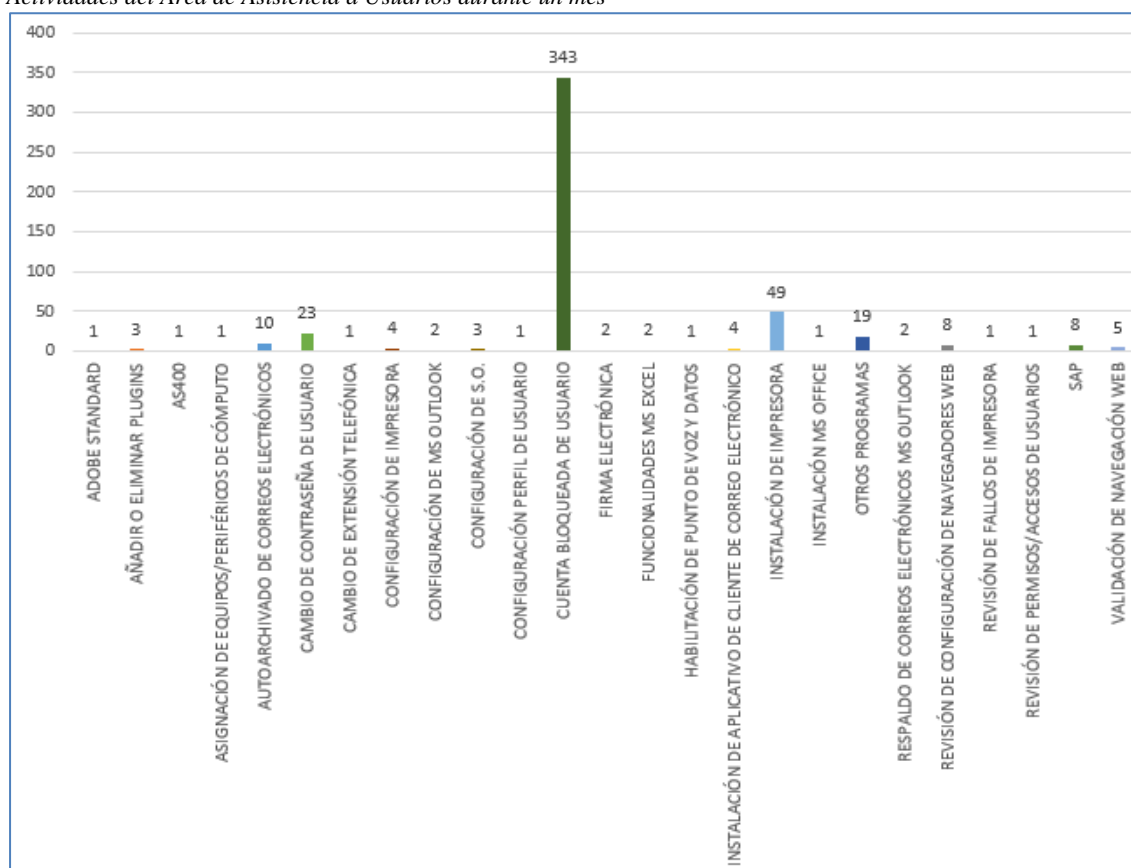
Directiva	Configuración
Duración del bloqueo de cuenta	0 minutos
Restablecer recuentos de bloqueo de cuenta tras	30 minutos
Umbral de bloqueo de cuenta	3 intentos de inicio de sesión no válidos

Nota: Fuente Políticas de Directorio Activo

Esto ha provocado que los bloqueos de cuentas de usuario de Directorio Activo se incrementen en un número considerable, teniéndose como consecuencia la afectación en el manejo de tiempos de los técnicos de Asistencia a Usuarios y por ende la paralización del servicio mencionado.

En relación a las estadísticas mensuales que reflejan la cantidad de actividades realizadas por el área de Asistencia a Usuarios, en las cual se puede apreciar que el número predominante es “CUENTA DE USUARIO BLOQUEADA”, esto a partir del ajuste de configuraciones de seguridad en las políticas de contraseñas de Directorio Activo, se tiene el siguiente gráfico obtenido de la herramienta de Mesa de Ayuda:

Figura 40
Actividades del Área de Asistencia a Usuarios durante un mes



Nota: Fuente herramienta de Mesa de Ayuda de la EPMAPS

Al respecto, es importante mencionar que el bloqueo de cuentas de usuario de directorio activo, se encuentra relacionada, por una parte, con la configuración de tres intentos de inicio de sesión no válidos, y por otra, con el cambio de contraseñas que actualmente se encuentra configurada bajo política para todos los usuarios, con un tiempo de vigencia máxima de 30 días, actividad en la que también se registran bloqueos de cuentas de usuario.

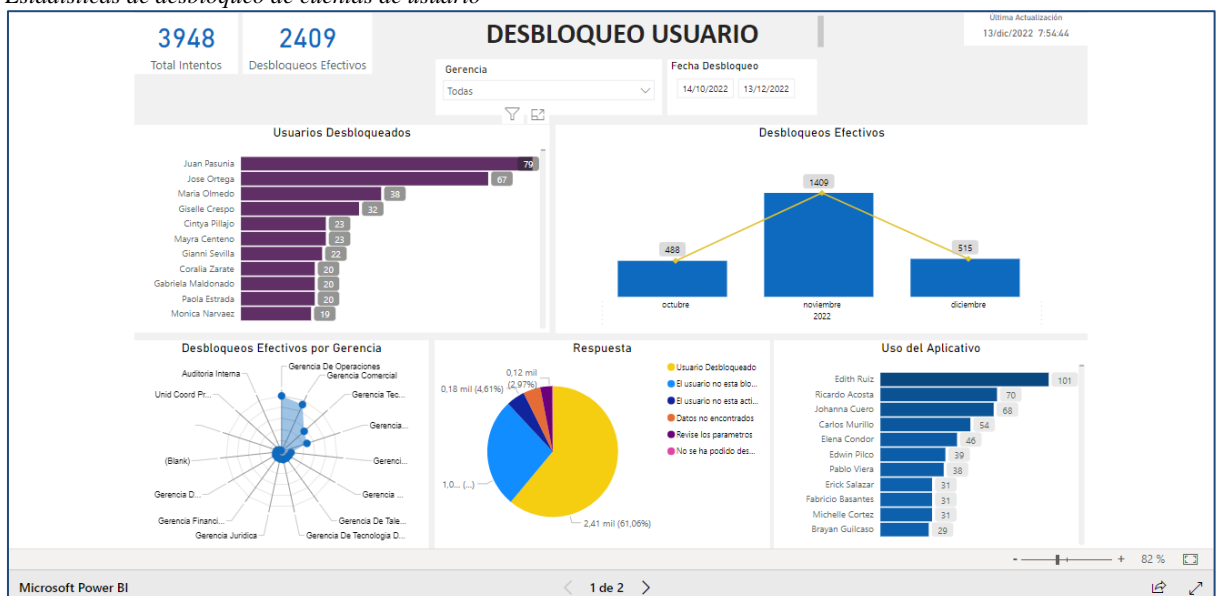
AHORA:

Con la implementación del Asistente virtual para apoyar a la continuidad de servicios de tecnología, se ha tenido un apoyo importante en relación a la gestión directa con los usuarios a fin de mantener el servicio que dan las estaciones de trabajo, sobre

todo en cuanto a la atención a desbloques de cuentas de usuario de Directorio Activo, con lo que se han podido mantener los niveles de seguridad, los cuales previenen de manera importante los ciberataques mismos que potencialmente exponen, alteran, inhabilitan o mucho más grave, destruyen la información empresarial mediante el acceso no autorizado a los sistemas.

A continuación, se muestran reportes de las estadísticas del uso de la aplicación de para el desbloqueo de cuentas de usuario de Directorio Activo, a través de la intranet institucional y haciendo uso del asistente virtual, en el cual se puede apreciar que el número de bloqueos es elevado, sin embargo, el uso del asistente virtual, ha apoyado de manera importante dado que esto permite dar la continuidad del servicio que brindan las estaciones de trabajo de la Empresa:

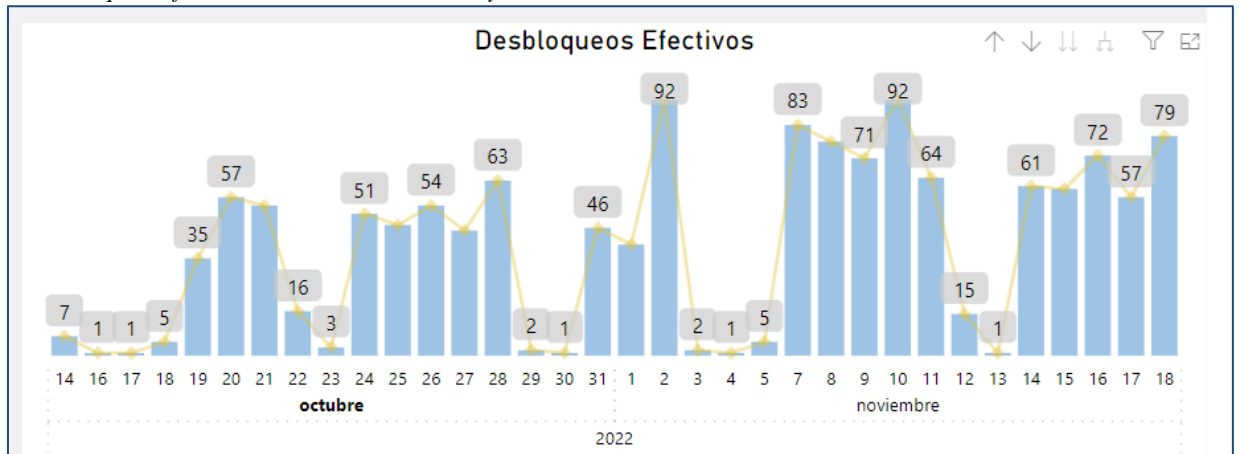
Figura 41
Estadísticas de desbloqueo de cuentas de usuario



Nota: Fuente reporte de Power BI del Departamento de Desarrollo de Aplicaciones de EPMAPS

Figura 42

Detalle de bloqueos efectivos en los meses de octubre y noviembre de 2022



Nota: Fuente reporte de Power BI del Departamento de Desarrollo de Aplicaciones de EPMAPS

Resultado 3: Mejora en la gestión de solicitudes de servicios tecnológicos de los usuarios de la EPMAPS.

ANTES:

Cada uno de los Departamentos de la EPMAPS, tiene asignado a un funcionario como delegado para la generación de las solicitudes de servicio por medio del sistema SGA, esta situación ha provocado la dependencia de este delegado para llevar a cabo la mencionada actividad, como consecuencia de ello, muchos usuarios han retrasado sus actividades las cuales se llevan a cabo en base a la gestión de permisos que se asignan a través del sistema.

Lo anteriormente mencionado, decantó en un aumento de llamadas a la mesa de ayuda, y como consecuencia de ello, prolongaciones importantes de tiempo en cuanto a la atención, ocasionando un malestar a nivel general en los usuarios, dado que no se contaba con la rapidez esperada para la gestión de sus requerimientos e incidentes.

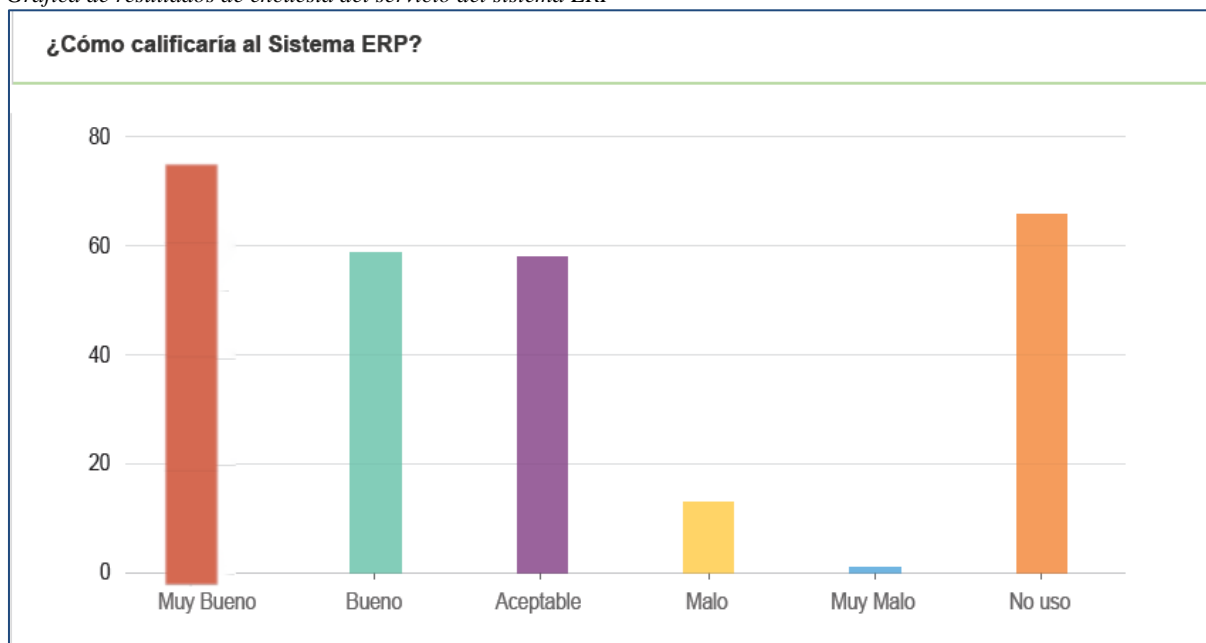
AHORA:

Ahora, se tiene una mejora importante en relación al soporte que usuarios demandan, en relación al manejo del Sistema de Gestión de accesos SGA, dado que esto permite que los requerimientos sean gestionados a través del mencionado sistema con el apoyo del asistente virtual, el cual da una guía rápida y fácil de entender, para llevar a cabo las solicitudes de requerimientos para los usuarios de la Empresa.

Tal como se mencionó anteriormente, como resultado de la encuesta de niveles de satisfacción de los servicios de tecnologías de la información que se llevó a cabo a nivel empresarial en la EPMAPS, se presenta a continuación una de las gráficas en las que se evidencia la calificación de uno de los servicios que brinda la Gerencia de Tecnología de la Información, el ERP institucional, el mismo que se lo gestiona a través de asignación de permisos, los cuales son solicitados mediante el sistema de gestión de accesos SGA, el cual se encuentra apoyado por el asistente virtual, ya que este presenta una guía para el levantamiento de los requerimientos de los usuarios:

Figura 43

Grafica de resultados de encuesta del servicio del sistema ERP



Nota: Fuente Reporte de la Encuesta de Servicios de TI de la EPMAPS

Figura 44

Tabla de resultados de encuesta del servicio del sistema ERP

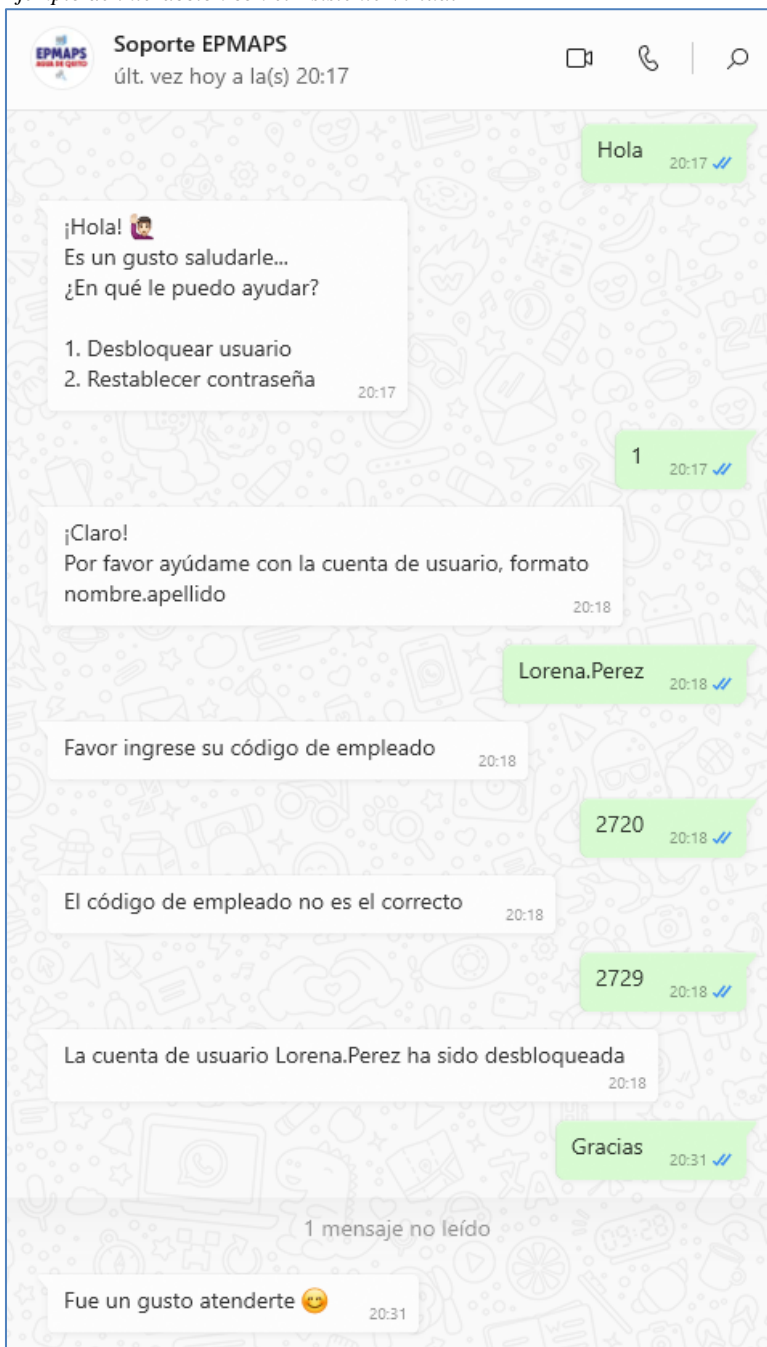
Answers	Count	Percentage
Muy Bueno	74	27.31%
Bueno	59	21.77%
Aceptable	58	21.4%
Malo	13	4.8%
Muy Malo	1	0.37%
No uso	66	24.35%

Answered: 271 Skipped: 0

Nota: Fuente Reporte de la Encuesta de Servicios de TI de la EPMAPS

A continuación, se muestra un ejemplo de la interacción del Asistente virtual con una persona que solicita se desbloquee su cuenta de usuario de Directorio Activo, acción que es validada por el programa interno de Dialogflow y el Web services, con el objetivo de comprobar la identidad del usuario:

Figura 45
Ejemplo de interacción con el Asistente Virtual



Nota: Fuente elaboración propia.

CONCLUSIONES

La implementación del Asistente Virtual con Inteligencia Artificial al tener una disponibilidad bajo la modalidad 24 x 7, es decir, las 24 horas, día durante los 365 días del año, contribuyó de manera positiva a la gestión de servicios de tecnologías de la información, ya que, con esta herramienta basada en una de las aplicaciones más utilizadas a nivel de telefonía celular: WhatsApp, tecnología que actualmente se encuentra al alcance de todos los usuarios de la EPMAPS, se ha podido dar continuidad a los procesos de atención y su respectivo seguimiento hasta el cierre de los sucesos reportados y requerimientos levantados a la mesa de ayuda. En consecuencia, la implementación de enfoques tecnológicos, de recursos humanos y de procesos de acuerdo a los lineamientos de ITIL, ha conducido a una significativa mejora en el tiempo de respuesta del personal del área de Asistencia a Usuarios, lo que ha resultado en una mayor satisfacción por parte de los usuarios.

Con la utilización de esta herramienta se han podido reducir costos de personal, quienes llevan a cabo la labor de atención a usuarios, y con lo cual se ha podido optimizar el tiempo para que este sea utilizado de mejor manera en el desarrollo de futuros proyectos tecnológicos para la EPMAPS.

A pesar de que, previo al desarrollo de este proyecto, ya se daba atención a las incidencias y solicitudes de servicio, es importante recalcar que la resolución de estas tenía un retraso considerable dado el elevado número de llamadas solicitando el desbloqueo de las cuentas de usuario, que la mesa de ayuda recibía como consecuencia del ajuste a las políticas que, a nivel de seguridad en Directorio Activo fueron configuradas como medidas preventivas a ciberataques; es por ello que esta situación decantó en quejas e insatisfacción por parte de los usuarios. Ahora al tener un asistente virtual que atiende a los usuarios por el tema más

recurrente y solicitado a la mesa de ayuda, el bloqueo de cuentas de usuario, se mejorará el tiempo de atención a los requerimientos y el tiempo de resolución de los sucesos reportados, así como también se puede dar un seguimiento claro y oportuno de las atenciones, y de esta manera se da la prioridad a aquellas atenciones más críticas y un mejor acompañamiento al usuario a partir del inicio de las solicitudes hasta la conformidad de las mismas.

Con el modelamiento del proceso de desbloqueo de cuentas de usuario de Directorio Activo mediante el uso del asistente virtual, se concluye que la cantidad de actividades realizadas por el equipo de Asistencia a Usuarios se ve optimizada con lo cual se demuestra que la capacidad del chatbot para automatizar uno de los procesos más solicitados, repetitivos y que permiten dar continuidad al servicio que dan las estaciones de trabajo el proceso mencionado, apoya de manera importante para el desarrollo normal del trabajo de todos los usuarios tecnológicos de la EPMAPS

La implementación de un Asistente Virtual como un nuevo canal de atención al usuario, automatizando la resolución de incidencias recurrentes, resulta en una notable reducción de los tiempos de espera.

En cuanto a lo relacionado con el desarrollo de la programación, se confirmó que es posible establecer la comunicación del Asistente Virtual con uno de los componentes más importante de la infraestructura tecnológica como lo es el Directorio Activo, con lo que se abre las posibilidades de que el Chatbot pueda integrarse con otros sistemas adicionales a futuro.

A nivel personal, la experiencia obtenida en este trabajo de titulación fue muy enriquecedora, dado que se ha mejorado los niveles de conocimientos en la gestión de servicios

usando como base a ITIL, y a nivel de comunicación tanto con el equipo de Asistencia a Usuarios, como con los usuarios mismos y con los desarrolladores.

Los resultados del chatbot revelan una mejora en la calificación proporcionada por los usuarios tras la introducción del asistente virtual, lo que indica una positiva variación en los tiempos de respuesta brindados por la Gerencia de Tecnología, logrando atender de manera más eficiente las necesidades de los usuarios.

RECOMENDACIONES

Se recomienda desarrollar de manera más profunda la funcionalidad del Asistente Virtual para ser utilizado en dar solución no solo en requerimientos de primer nivel, sino también en que se gestionen las bases de conocimiento para los incidentes que se puedan presentar en relación al segundo nivel de soporte, es así que mediante este trabajo, se busca ampliar el conocimiento y la experiencia adquirida para que esta pueda ser replicada en mejorar no solo la experiencia de los usuarios sino también alimentar el conocimiento del soporte a nivel de toda la infraestructura tecnología de la EPMAPS.

A través del uso cotidiano de esta herramienta, será posible ir perfeccionando la configuración empleada para la gestión de las atenciones, de tal manera que esta herramienta tecnológica se vaya acoplando de la mejor manera a las necesidades de la Empresa.

Se recomienda que los técnicos del área de Asistencia a Usuarios sigan realizando capacitaciones sobre el marco de trabajo ITIL, con el propósito de obtener un mayor dominio y fomentar un entorno donde se apliquen las mejores prácticas de esta disciplina. De esta forma, se alcanzará un mayor nivel de madurez que facilitará el manejo más efectivo de las necesidades de los usuarios.

Finalmente, se recomienda que la Gerencia de Tecnología de Información invierta en tiempo con sus desarrolladores, así como en parte de su presupuesto, para evaluar la opción de implementar asistentes virtuales en otras áreas de la empresa, como lo es en la Gestión de Proyectos. Así mismo, se recomienda la implementación de servicios inteligentes en áreas como la Comercial, tomando en cuenta que los Chatbots pueden potenciar su capacidad como sistema inteligente al integrar más servicios, esto a fin de mejorar la interacción usuario y

sistemas, pudiéndose abarcar más áreas destinados al contacto con los clientes de la Empresa de Agua potable y Saneamiento de Quito, y de esta manera se pueda mejorar la imagen de la organización en la experiencia al cliente final.

REFERENCIAS

- Alonso Astruga, J. (s.f.). *Propuesta Metodológica para el análisis y diseño de Chatbots basados en texto*. Valladolid.
- AXELOS. (2019). *Course Book ITIL® Foundation*.
- Balestrini, M. (1998). *Como se elabora el proyecto de investigacion*. Venezuela.
- Bauge, G., Córdova, M., & Avila, A. (2018). Operacionalización de Variables. *Revista del Instituto Nacional de Higiene "Rafael Rangel"*.
- Boden, M. A. (2017). *Inteligencia Artificial*. Madrid: Turner Publicaciones S.L.
- Carrillo, L. (2015). Población Y Muestra. *Métodos de la Investigación*.
- Cisneros Caceres, S. E., & Terrones Herrera, B. A. (2022). *Chatbot basado en inteligencia artificial para la gestión de incidencias en el área de soporte de Netforce GS*. Lima.
- Cruz, C., Olivares, S., & González, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. México.
- Google. (julio de 2022). *Conceptos básicos de Dialogflow*. Obtenido de <https://cloud.google.com/dialogflow/es/docs/basics?hl=es-419>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Definiciones de los enfoques cuantitativo y cualitativo, sus similitudes y diferencias*. México: McGraw Hill Education.
- MDMQ. (Abril de 2022). *Quito Informa*. Obtenido de Concejo conoció informe del ataque cibernético a la plataforma tecnológica del Municipio de Quito: <http://www.quitoinforma.gob.ec/2022/04/26/concejo-conocio-informe-del-ataque-cibernetico-a-la-plataforma-tecnologica-del-municipio-de-quito/>
- Mejia Garcia, M. J., & Mondragón Vilela, M. (2019). *IMPLANTACIÓN DE UN CHATBOT PARA MEJORAR EL PROCESO DE ATENCIÓN DE REQUERIMIENTOS DE PRIMER NIVEL EN EL ÁREA DE SISTEMAS DE LA EMPRESA AEROPUERTOS DEL PERÚ S.A*. Lima.
- Microsoft Corporation. (2017). *20742B Identity with Windows Server 2016*.
- Pando Condezo, J. (2022). *Implementación de un software de gestión de incidencia y solicitud de servicio para mejorar la gestión de servicios de tecnologías de información en la empresa CEF Y ASOCIADOS E.I.R.L*. Lima.
- Peralta Pinedo, A. G. (2018). *CHATBOT PARA LA ASISTENCIA PERSONALIZADA EN EL PROCESO DE OBTENCIÓN DE TÍTULO EN LA MODALIDAD DE TESIS PARA LOS BACHILLEROS DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN Y SISTEMAS DE LA UPAO*. Trujillo.
- Toledo Díaz de León, N. (2016). *Población y Muestra*. México.

ANEXOS

Hardware 01A - Resumen de equipos en una recopilación específica

Nombre de equipo	Dominio/grupo de trabajo	Principal usuario de la consola	Sistema operativo	Nivel de Service Pack	Número de serie	Etiqueta de inventario	Fabricante	Modelo	Memoria (KBytes)	Procesador (GHz)	Total de espacio en disco (MB)	Espacio en disco disponible (MB)
A01004	DOMINIO	jose.godoy	Microsoft Windows 10 Pro		1M2RCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	691
A01009	DOMINIO	lesly.medina	Microsoft Windows 7 Professional	Service Pack 1	Q35T-AM		Acer	Veriton T/M/S661;461	3135600	3000	148	76
A01010	DOMINIO	geovanna.goyes	Microsoft Windows 10 Pro		1QVNC52		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207776	2800	929	837
A01013	DOMINIO	veronica.betancourt	Microsoft Windows 10 Pro		1R2TCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	779
A01016	DOMINIO	milton.bastidas	Microsoft Windows 10 Pro		97KRCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	835
A04001	DOMINIO	cristian.rios	Microsoft Windows 10 Pro		97MVC52		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	844
A04002	DOMINIO	fernanda.espinoza	Microsoft Windows 10 Pro		1N7VCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	654
AAB02	DOMINIO	carlos.perugachi	Microsoft Windows 10 Pro		1QWTC52		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	828
AAB03	DOMINIO	jose.changoluisa	Microsoft Windows 10 Pro		97MRC52		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	862
AAB04	DOMINIO	marcelo.armas	Microsoft Windows 10 Pro		1QVNC52		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	811
AAB07	DOMINIO	carlos.perugachi	Microsoft Windows 10 Pro		1QLSC52		Dell Inc.	OptiPlex 3070	8193088	2800	929	835
AAB09	DOMINIO	guillermo.rosero	Microsoft Windows 7 Professional	Service Pack 1	MXJ720054J	MXJ720054J	Hewlett-Packard	HP Compaq dc5700 Microtower	3661116	3400	298	248
AAB10	DOMINIO	elena.campoverde	Microsoft Windows 11 Pro		PF3NXTHS	NO Asset Tag	LENOVO	82KB	24960312	2800	930	795
AAB11	DOMINIO	karina.santamaria	Microsoft Windows 7 Professional	Service Pack 1	MXL026060L	MXL026060L	Hewlett-Packard	HP Compaq 6000 Pro MT PC		2930	298	69
AAB12	DOMINIO	francisco.burbano	Microsoft Windows 10 Pro		1R4QCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	819
AAB14	DOMINIO	andrea2.narvaez	Microsoft Windows 10 Pro		1C8RC52		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	792
AAB15	DOMINIO	romel.manosalvas	Microsoft Windows 7 Professional	Service Pack 1	MXL0271HV3	MXL0271HV3	Hewlett-Packard	HP Compaq 6000 Pro MT PC	4087036	2930	297	244
AAB16	DOMINIO	claudio.guachamin	Microsoft Windows 7 Professional	Service Pack 1	MXL2500DYM	MXL2500DYM	Hewlett-Packard	HP Compaq Pro 6300 MT	3560392	3200	465	256
AAB17	DOMINIO	juan.espin	Microsoft Windows 10 Pro		1RQCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	813
AAB18	DOMINIO	wilson.barbosa	Microsoft Windows 7 Professional	Service Pack 1	7XKJML1		Dell Inc.	Vostro 220 Series	2061304	2930	297	241
AAB19	DOMINIO	carlos.perugachi	Microsoft Windows 7 Professional	Service Pack 1	7XWML1		Dell Inc.	Vostro 220 Series	2061304	2930	148	117
AAB20	DOMINIO	juan.sandoval	Microsoft Windows 7 Professional	Service Pack 1	7XSGML1		Dell Inc.	Vostro 220 Series	2061304	2930	148	73
AAB21	DOMINIO	jhony.valencia	Microsoft Windows 7 Professional	Service Pack 1	MXL026062L		Hewlett-Packard	HP Compaq 6000 Pro MT PC	3628284	2930	148	98
AAB22	DOMINIO	sofia.caizapanta	Microsoft Windows 10 Pro		1CBTCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	781
AAB24	DOMINIO	juan.sandoval	Microsoft Windows 10 Pro		1RPQCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	827
AAB25	DOMINIO	rene.uiloa	Microsoft Windows 10 Pro		868GN93		Dell Inc.	Latitude 3410	16532168	1800	1049	997
AAB26	DOMINIO	oscar.marroquin	Microsoft Windows 7 Professional	Service Pack 1	BNF8VY1		Dell Inc.	Latitude E6430	4097396	3000	465	160
AAB28	DOMINIO	priscila.sanchez	Microsoft Windows 11 Pro		PF3NCKHK	NO Asset Tag	LENOVO	82KB	24960312	2800	930	843
AAB29	DOMINIO	juan.torres	Microsoft Windows 11 Pro		PF3NFPCP	NO Asset Tag	LENOVO	82KB	24943928	2800	930	800
AAB31	DOMINIO	gabriela.rodriguez_s	Microsoft Windows 10 Pro		268GN93		Dell Inc.	Latitude 3410	16532168	1800	1049	945
AAC03	DOMINIO	araceli.almagro	Microsoft Windows 10 Pro		1PWNC52		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	714
AAC04	DOMINIO	jorge.duque	Microsoft Windows 10 Pro		1RXVCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	822
AAC05	DOMINIO	erick.salazar	Microsoft Windows 10 Pro		1Q8QCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	819
AAC12	DOMINIO	araceli.almagro	Microsoft Windows 10 Pro		1RQVCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	775
AAC17	DOMINIO	edgar.pazmino	Microsoft Windows 10 Pro		1N8WCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	736
AAD04	DOMINIO	jose.changoluisa	Microsoft Windows 10 Pro		1PXQCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	803
AAD06	DOMINIO	oscar.marroquin	Microsoft Windows 11 Pro		PF3BH2HA	NO Asset Tag	LENOVO	82KB	24960312	2800	2792	2518
ABI02	DOMINIO	lenin.ortiz	Microsoft Windows 11 Pro		PF3C1BNY	NO Asset Tag	LENOVO	82KB	24960312	2800	1861	818
ABI03	DOMINIO	mesias.tipan	Microsoft Windows 7 Professional	Service Pack 1	CNU0222Y3G	CNU0222Y3G	Hewlett-Packard	HP ProBook 4410s	3072272	2200	465	384
ABI05	DOMINIO	monitoreo.alarmas	Microsoft Windows 7 Professional	Service Pack 1	Q35T-AM		Acer	Veriton M661	4118604	3000	614	339
ABI08	DOMINIO	jorge.morillo	Microsoft Windows 10 Pro		1RYRCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	851
ABI09	DOMINIO	jorge.morillo	Microsoft Windows 10 Pro		1508VY1		Dell Inc.	Latitude E6430	8291444	3000	465	401
ABI10	DOMINIO	pablo.davila	Microsoft Windows 10 Pro		1QCTCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	708
ABI11	DOMINIO	santiago.zambrano	Microsoft Windows 10 Pro		1Q4VCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	754
ABI16	DOMINIO	gisella.villacis	Microsoft Windows 7 Professional	Service Pack 1	MXL0271HVM	MXL0271HVM	Hewlett-Packard	HP Compaq 6000 Pro MT PC	4087036	2930	465	422
ABI18	DOMINIO	jorge.morillo	Microsoft Windows 8.1 Pro		CND446C4GS		Hewlett-Packard	HP ProBook 440 G2	4063340	1700	465	294
ABI19	DOMINIO	arturo.orna	Microsoft Windows 7 Professional	Service Pack 1	Q35T-AM		Acer	Veriton M661	3135600	3000	148	92
ABI20	DOMINIO	santiago.rueda	Microsoft Windows 10 Pro		8P7QXR2		Dell Inc.	Latitude 3490	16649476	1800	118	36
ABI21	DOMINIO	mauricio.vivar	Microsoft Windows 10 Pro		1RFTCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	793
ABI22	DOMINIO	control.accesos	Microsoft Windows 7 Professional	Service Pack 1	MXL0271R4N	MXL0271R4N	Hewlett-Packard	HP Compaq 6000 Pro MT PC	3628284	2930	465	386
ABI24	DOMINIO	christian.enriquez	Microsoft Windows 10 Pro		CND74964MM	Chassis Asset Tag	HP	HP Laptop 15-bs0xx	8303524	2500	446	378
AFR02	DOMINIO	francisco.guzman	Microsoft Windows 10 Pro		993PCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	717
AFS03	DOMINIO	hugo.penalaza	Microsoft Windows 10 Pro		1RDRCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	723
AFS04	DOMINIO	andres.espinosa	Microsoft Windows 10 Pro		1R9RCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	180
AHC03	DOMINIO	simon.fuertes	Microsoft Windows 7 Professional	Service Pack 1	Q35T-AM		Acer	Veriton T/M/S661;461	3119180	3000	148	75
AHE02	DOMINIO	estefania.carrion	Microsoft Windows 10 Pro		1RKS52		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	744
AMS001	DOMINIO	ximena.gonzalez	Microsoft Windows 10 Pro		1Q5TCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	337

ANEXO 1

Microsoft System Center
Configuration Manager

Hardware 01A - Resumen de equipos en una recopilación específica

ASG01	DOMINIO	german.beltran	Microsoft Windows 10 Pro	1R6TCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	829	
ASG02	DOMINIO	fernanda.castro	Microsoft Windows 10 Pro	5CD1135X7N	5CD1135X7N	HP	HP ProBook 440 G7	8222248	1600	475	343	
ASG03	DOMINIO	mariajesus.alvarado	Microsoft Windows 11 Pro	PF3BGR81	NO Asset Tag	LENOVO	82KB	24960312	2800	930	784	
ASG05	DOMINIO	luis.asimbaya	Microsoft Windows 10 Pro	1R8QCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	774	
ASG06	DOMINIO	galo.defaz	Microsoft Windows 10 Pro	1QCRCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	820	
ASG07	DOMINIO	asg07\local_users	Microsoft Windows 10 Pro	1R8QCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	814	
ASG08	DOMINIO	daniilo.garcia	Microsoft Windows 10 Pro	993RCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	760	
ASG09	DOMINIO	juan.tipantunia	Microsoft Windows 10 Pro	1PWQCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	790	
ASG11	DOMINIO	christian.enriquez	Microsoft Windows 8.1 Pro	5CG5282LJ9	5CG5282LJ9	Hewlett-Packard	HP ProBook 640 G1	8283244	2800	931	755	
ASG12	DOMINIO	Desconocido	Microsoft Windows 10 Pro	97CRCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	847	
ASG13	DOMINIO	javier.davila	Microsoft Windows 10 Pro	1N4TCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	783	
ASG14	DOMINIO	geovanny.maila	Microsoft Windows 10 Pro	9CKQCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	816	
ASG15	DOMINIO	jorge.quilumba	Microsoft Windows 10 Pro	1N1VCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	849	
ASG17	DOMINIO	oscar.marroquin	Microsoft Windows 10 Pro	1RWPCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	763	
ASG18	DOMINIO	estefania.gallo	Microsoft Windows 7 Professional	Service Pack 1	FNWHYY1	Dell Inc.	Latitude E6440	4097564	2900	465	237	
ASG19	DOMINIO	ruben.lovato	Microsoft Windows 10 Pro	97HQCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	690	
ASG21	DOMINIO	galo.defaz	Microsoft Windows 10 Pro	1QTQCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	847	
ASG23	DOMINIO	byron.gomez	Microsoft Windows 10 Pro	97KSCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	815	
ASG26	DOMINIO	eduardo.villegas	Microsoft Windows 10 Pro	1NDQCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207776	2800	929	829	
ASG27	DOMINIO	pablo.argoti	Microsoft Windows 7 Professional	Service Pack 1	7XLML1	Dell Inc.	Vostro 220 Series	2061304	2930	148	102	
ASG28	DOMINIO	mauricio.vivar	Microsoft Windows 10 Pro	2HCGN93		Dell Inc.	Latitude 3410	16532168	1800	1049	952	
ASG29	DOMINIO	thalia.palacios	Microsoft Windows 10 Pro	DGCGN93		Dell Inc.	Latitude 3410	16532168	1800	1049	919	
ASG30	DOMINIO	gabriela.rodriguez_s	Microsoft Windows 11 Pro	PF3MVG6AZ	NO Asset Tag	LENOVO	82KB	24960312	2800	930	814	
ASN02	DOMINIO	carlos.tutashi	Microsoft Windows 10 Pro	1QXRCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	734	
ASN06	DOMINIO	mireya.calderon	Microsoft Windows 10 Pro	1QFPSC2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	766	
ASS05	DOMINIO	edwin.andrade	Microsoft Windows 10 Pro	1RFSCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	735	
ASS06	DOMINIO	felipe.solis	Microsoft Windows 10 Pro	1RKQCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	846	
ASS08	DOMINIO	carlos.asquel	Microsoft Windows 10 Pro	977WCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	532	
ASSI03	DOMINIO	marisol.batallas	Microsoft Windows 10 Pro	97HTCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	813	
ASSR01	DOMINIO	recepcion.matriza	Microsoft Windows 10 Pro	1QBQCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	855	
AST02	DOMINIO	maria.troya	Microsoft Windows 10 Pro	9CLQCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	798	
AST05	DOMINIO	gabriel.delgado	Microsoft Windows 10 Pro	1QTPCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	813	
ATC11	DOMINIO	patricia.rosas	Microsoft Windows 10 Pro	9CDSCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	838	
ATC15	DOMINIO	freddy.monta	Microsoft Windows 10 Pro	9CHVCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	829	
ATC17	DOMINIO	carmen.bermeo	Microsoft Windows 10 Pro	1QZTCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	825	
ATC22	DOMINIO	crisrina.aguilari	Microsoft Windows 10 Pro	1RMSCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	761	
ATC25	DOMINIO	luis.guasgua	Microsoft Windows 10 Pro	152WCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207612	2800	475	309	
ATC26	DOMINIO	karla.abad	Microsoft Windows 10 Pro	1N8QCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	747	
ATC28	DOMINIO	paul.guerron	Microsoft Windows 10 Pro	1Q7PCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	808	
ATC29	DOMINIO	ricardo.toledo	Microsoft Windows 10 Pro	97GTCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	860	
ATH04	DOMINIO	estefania.carrion	Microsoft Windows 10 Pro	1MWQCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	838	
ATH07	DOMINIO	ath07\local_users	Microsoft Windows 7 Professional	Service Pack 1	Chassis Serial Number	Chassis Asset Tag	Hewlett-Packard	HP 3105m	1681308	1600	297	263
ATH09	DOMINIO	jorge.espinoza	Microsoft Windows 10 Pro	1QBPCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	780	
C01001	DOMINIO	luis.salvador	Microsoft Windows 10 Pro	1QMTCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	834	
C01003	DOMINIO	carolina.semanate	Microsoft Windows 10 Pro	995QCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	719	
C01004	DOMINIO	rosario.mero	Microsoft Windows 10 Pro	1RYNCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	730	
C01005	DOMINIO	diana.coronel	Microsoft Windows 10 Pro	1QNCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	768	
C01006	DOMINIO	Desconocido	Microsoft Windows 10 Pro	1RNVCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	687	
C01007	DOMINIO	jonathan.fallos	Microsoft Windows 10 Pro	1N6SCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	809	
C01009	DOMINIO	victoria.bonilla	Microsoft Windows 10 Pro	1M2TCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	608	
C01010	DOMINIO	adriana.marcello	Microsoft Windows 10 Pro	1N0QCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	816	
C01011	DOMINIO	jessica.molina	Microsoft Windows 10 Pro	1QNVCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	828	
C01014	DOMINIO	adriana.holguin	Microsoft Windows 10 Pro	1PYNCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	725	
C01015	DOMINIO	jasmin.jibaja	Microsoft Windows 10 Pro	1QGSCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	841	
C01017	DOMINIO	crisrina.eguez	Microsoft Windows 7 Professional	Service Pack 1	4MK0NL1	4MK0NL1	Dell Inc.	Precision WorkStation T3500	11531864	3200	762	664
C01018	DOMINIO	nathalie.giroz	Microsoft Windows 10 Pro	1Q1QCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	620	
C01020	DOMINIO	edison.vega	Microsoft Windows 10 Pro	9CKSCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	1525	857	
C01022	DOMINIO	diego.sanchez	Microsoft Windows 10 Pro	1Q2VCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	603	
C01023	DOMINIO	akarina.contento	Microsoft Windows 7 Professional	Service Pack 1	8WG8VY1		Dell Inc.	Latitude E6430	8291652	3000	465	359
C01024	DOMINIO	gianni.sevilla	Microsoft Windows 10 Pro	1R8WCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	798	
C01028	DOMINIO	jhon.casa	Microsoft Windows 10 Pro	1Q1PCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	807	
C01030	DOMINIO	jaqueline.cedenio	Microsoft Windows 10 Pro	1QGRCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	772	
C01032	DOMINIO	carmen.ortiz	Microsoft Windows 10 Pro	1QNPCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	567	
C01034	DOMINIO	edison.vega	Microsoft Windows 7 Professional	Service Pack 1	H1TXV1		Dell Inc.	OptiPlex 990	4072464	3400	1526	607
C01036	DOMINIO	edison.vega	Microsoft Windows 7 Professional	Service Pack 1	858MML1		Dell Inc.	Vostro 220 Series	3109880	2930	148	60

ANEXO 1

Microsoft System Center
Configuration Manager

Hardware 01A - Resumen de equipos en una recopilación específica

RPA17	DOMINIO	alfonso.mendoza	Microsoft Windows 10 Pro		993QCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	576
RPRCH01	DOMINIO	stalin.alvarez	Microsoft Windows 10 Pro		1N2TCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	801
RPS015	DOMINIO	alisson.chicaiza	Microsoft Windows 10 Pro		1R2PCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	837
RPS04	DOMINIO	emilio.enriquez	Microsoft Windows 10 Pro		1C8WCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	741
RPS05	DOMINIO	carolina.morochz	Microsoft Windows 10 Pro		1Q9QCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	872
RPS07	DOMINIO	paulina.bastidas	Microsoft Windows 7 Professional	Service Pack 1	MXL0271HW7	MXL0271HW7	Hewlett-Packard	HP Compaq 6000 Pro MT PC	3089660	2930	298	72
RPS08	DOMINIO	gladys.tituania	Microsoft Windows 7 Professional	Service Pack 1	MXL0271R6P	MXL0271R6P	Hewlett-Packard	HP Compaq 6000 Pro MT PC	3628284	2930	148	57
RPS11	DOMINIO	marco.ambuludi	Microsoft Windows 7 Professional	Service Pack 1	MXL0260622	MXL0260622	Hewlett-Packard	HP Compaq 6000 Pro MT PC	2024700	2930	465	394
RPS12	DOMINIO	gladys.tituania	Microsoft Windows 10 Pro		991SCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207776	2800	929	867
RPS13	DOMINIO	marco.ambuludi	Microsoft Windows 10 Pro		1S2PCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	852
RPT002	DOMINIO	catalina.nieto	Microsoft Windows 10 Pro		1RXPCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	866
RPT003	DOMINIO	laptop-94bd13g7(lenovo	Microsoft Windows 11 Pro		PF3B8ANF	NO Asset Tag	LENOVO	82KB	24960312	2800	930	861
RPT011	DOMINIO	ernesto.benalcazar	Microsoft Windows 10 Pro		1QZSCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207776	2800	929	403
RPTR001	DOMINIO	font driver host\umfd-0	Microsoft Windows 10 Pro		1N7RCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3070	8193092	2800	929	383
RPTR005	DOMINIO	fabian.cumbajin	Microsoft Windows 10 Pro		1RLSCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3070	8193092	2800	929	838
RRHB03	DOMINIO	paul.murillo	Microsoft Windows 10 Pro		1QWNCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	479
RRHB10	DOMINIO	patricia.espinosa	Microsoft Windows 10 Pro		1QSSCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	762
RRHB12	DOMINIO	jose.suqui	Microsoft Windows 10 Pro		1N6PCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	632
RSS02	DOMINIO	willian.atarihuana	Microsoft Windows 7 Professional	Service Pack 1	CNF049353V		Hewlett-Packard	HP ProBook 4420s	2997688	2400	465	335
RSS02	DOMINIO	willian.atarihuana	Microsoft Windows 10 Pro		B48GN93		Dell Inc.	Latitude 3410	16532168	1800	1049	900
RSS04	DOMINIO	gustavo.velez	Microsoft Windows 11 Pro		PF3MVAX6	NO Asset Tag	LENOVO	82KB	24960312	2800	930	666
SAB01	DOMINIO	dir22\escada2019	Microsoft Windows 10 Pro		Default string	Default string	Gigabyte Technology Co., Ltd.	H270-HD3P	8267188	3000	465	418
SPBB02	DOMINIO	juan_carlos.romero_c	Microsoft Windows 10 Pro		Default string	Default string	Gigabyte Technology Co., Ltd.	H270-HD3P	8267188	3000	465	400
SPBB04	DOMINIO	usuario.scada	Microsoft Windows 10 Pro		1R7QCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	817
SPME01	DOMINIO	inicio.crisanto	Microsoft Windows 7 Professional	Service Pack 1	CM69JQ1		Dell Inc.	Precision WorkStation T3500	12580444	3470	1861	941
SPME01	DOMINIO	vinicio.crisanto	Microsoft Windows 11 Pro		PF3NF6ZJ	NO Asset Tag	LENOVO	82KB	24960312	2800	930	534
SRVADESK	DOMINIO	Desconocido	Microsoft Windows 8.1 Pro		None	No Asset Tag	VMware, Inc.	VMware Virtual Platform	4193844	3070	238	6
SRVCBOT1	DOMINIO	usuario.cb0t	Microsoft Windows 10 Pro		None	No Asset Tag	VMware, Inc.	VMware Virtual Platform	16776756	3070	630	589
SRVHIDMICA	DOMINIO	paul.murillo	Microsoft Windows 10 Pro		None	No Asset Tag	VMware, Inc.	VMware Virtual Platform	8388148	3070	499	404
SRVMHIDR	DOMINIO	Desconocido	Microsoft Windows 10 Pro		None	No Asset Tag	VMware, Inc.	VMware Virtual Platform	12582452	3070	499	430
SRVPMEHID	DOMINIO	Desconocido	Microsoft Windows 10 Pro		None	No Asset Tag	VMware, Inc.	VMware Virtual Platform	6290996	3070	249	198
SRVRECDAT	DOMINIO	Desconocido	Microsoft Windows 10 Pro		None	No Asset Tag	VMware, Inc.	VMware Virtual Platform	4193844	3070	238	205
SRVSISGA	DOMINIO	Desconocido	Microsoft Windows XP Professional	Service Pack 3	None	No Asset Tag	VMware, Inc.	VMware Virtual Platform	2096616	3070	39	29
TDI01	DOMINIO	carlos.yanez	Microsoft Windows 11 Pro		PF3B8Y33	NO Asset Tag	LENOVO	82KB	24960312	2800	930	822
TDI06	DOMINIO	jhonny.menendez	Microsoft Windows 10 Pro		2CE2470XRF		Hewlett-Packard	HP ProBook 4440s	8264872	2400	465	378
TDI07	DOMINIO	darwin.hurtado	Microsoft Windows 11 Pro		PF3MV8LL	NO Asset Tag	LENOVO	82KB	24960312	2800	930	840
TESTVMWARE	DOMINIO	usuario.admin	Microsoft Windows 10 Pro		None	No Asset Tag	VMware, Inc.	VMware Virtual Platform	4193844	3070	79	66
TGD02	DOMINIO	paola.rodriguez	Microsoft Windows 10 Pro		1N4RCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207776	2800	929	808
TGD03	DOMINIO	luis.guasgua	Microsoft Windows 10 Pro		1PVVCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	776
TNO03	DOMINIO	amanda.salazar	Microsoft Windows 10 Pro		1QLRCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	835
TNO05	DOMINIO	mercedes.moreno	Microsoft Windows 7 Professional	Service Pack 1	5SDBWL1		Dell Inc.	Latitude E6500	2047900	2530	148	121
TNO06	DOMINIO	mercedes.moreno	Microsoft Windows 7 Professional	Service Pack 1	CY32FX1		Dell Inc.	OptiPlex 9010	16660940	3400	465	338
TNO07	DOMINIO	estefania.gallo	Microsoft Windows 10 Pro		97HPCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	722
TNR02	DOMINIO	freddy.parenio	Microsoft Windows 10 Pro		9CJSCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	868
TSS02	DOMINIO	crisobal.penia	Microsoft Windows 7 Professional	Service Pack 1	CNU319BVT2	CNU319BVT2	Hewlett-Packard	HP ProBook 6470b	4070964	2600	465	350
TSS03	DOMINIO	tatiana.jaramillo	Microsoft Windows 11 Pro		7HCGN93		Dell Inc.	Latitude 3410	16532168	1800	1047	940
TSS05	DOMINIO	desktop-t0h5r1u\user	Microsoft Windows 10 Pro		M7N0CV22289930C	No Asset Tag	ASUSTeK COMPUTER INC.	VivoBook_ASUSLaptop X415FA X415FA	3881580	3000	237	200
TSS06	DOMINIO	desktop-odldubh\user	Microsoft Windows 10 Pro		3VPPXR2		Dell Inc.	Latitude 3490	16648716	1800	930	889
TTH02	DOMINIO	maribel.rodriguez	Microsoft Windows 7 Professional	Service Pack 1	MXL0271R4S	MXL0271R4S	Hewlett-Packard	HP Compaq 6000 Pro MT PC	4087036	2930	297	229
TTH05	DOMINIO	karla.teran	Microsoft Windows 10 Pro		1PPYCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	798
TTH09	DOMINIO	monica.changoluisa	Microsoft Windows 10 Pro		1QTS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	847
TTH12	DOMINIO	mariaelena.guaman	Microsoft Windows 10 Pro		1N9PCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	805
TTH14	DOMINIO	giovanny.chiriboga	Microsoft Windows 10 Pro		97DRCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	816
TTH15	DOMINIO	kevin.salazar	Microsoft Windows 10 Pro		1NSRCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	718

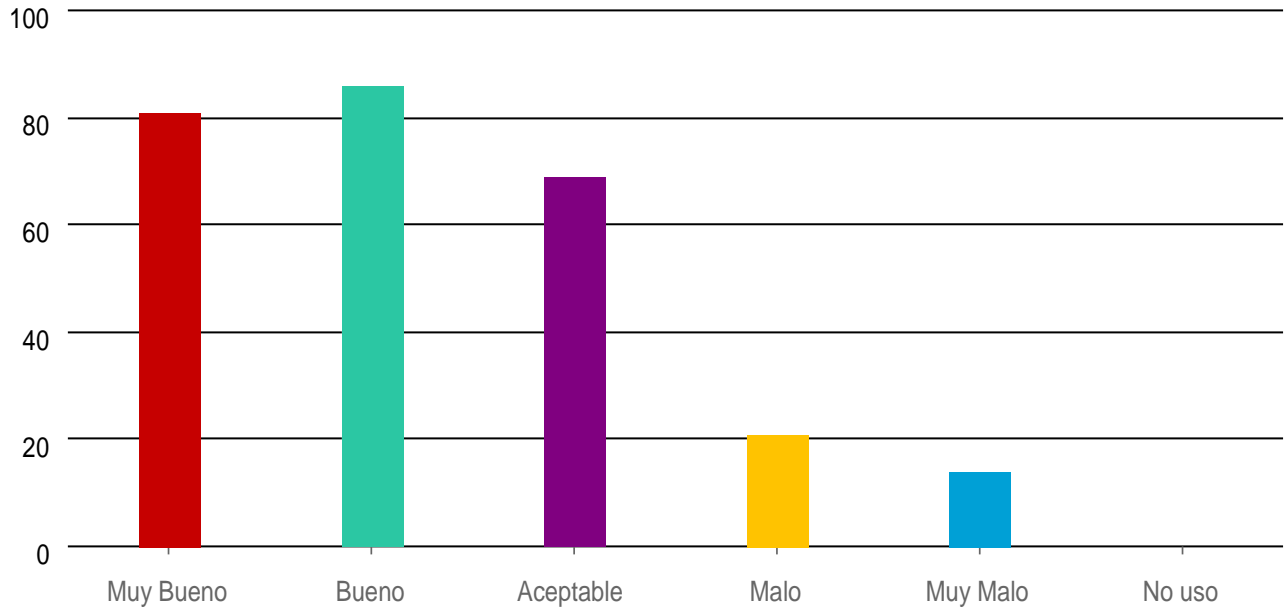
Hardware 01A - Resumen de equipos en una recopilación específica

TIH16	DOMINIO	yajaira.jasso	Microsoft Windows 10 Pro		1N0PCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	673
UECNE01	DOMINIO	mauricio.juarez	Microsoft Windows 10 Pro		1RMVCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	758
UECNE03	DOMINIO	indra.yepez	Microsoft Windows 10 Pro		1QJVCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	717
UMED02	DOMINIO	susana.velasquez	Microsoft Windows 10 Pro		1MWRC52		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	867
UMED03	DOMINIO	jasmine.guerra	Microsoft Windows 10 Pro		991QCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	805
UMED04	DOMINIO	carlos.murillo	Microsoft Windows 10 Pro		4MKZML1		Dell Inc.	Precision WorkStation T3500	12580440	3200	697	358
UMED06	DOMINIO	danielae.cordova	Microsoft Windows 10 Pro		1NCVCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	824
UMED07	DOMINIO	diego.oleas	Microsoft Windows 10 Pro		1QQVCS2		Dell Inc.	OptiPlex 3060	8207784	2800	929	854
UMED08	DOMINIO	rafael.alulema	Microsoft Windows 7 Professional	Service Pack 1	2UA0401LHK	2UA0401LHK	Hewlett-Packard	HP Z400 Workstation	3652836	3330	465	182

ANEXO 2

SF_GID_STF_SatisfaccionServiciosTI

En General, ¿cómo calificaría la calidad de su experiencia con el soporte... *



Answers

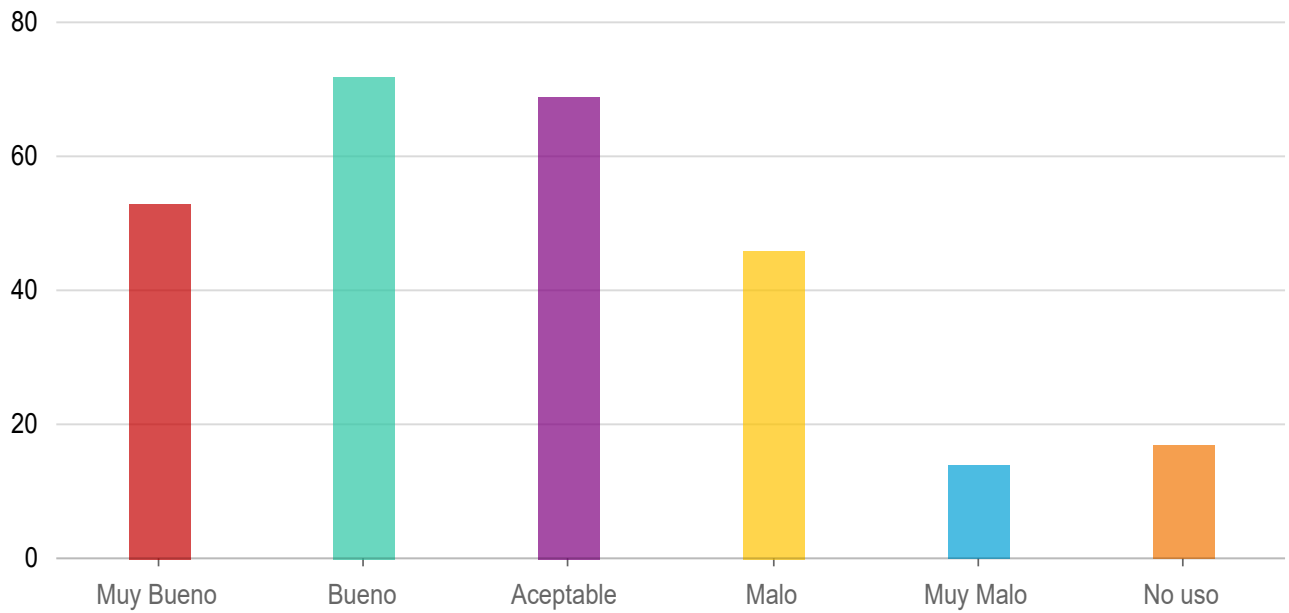
Count

Percentage

Answers	Count	Percentage
Muy Bueno	81	29.89%
Bueno	86	31.73%
Aceptable	69	25.46%
Malo	21	7.75%
Muy Malo	14	5.17%
No uso	0	0%

Answered: 271 Skipped: 0

¿Cómo calificaría el Servicio de Internet que le brinda la Gerencia de... *



Answers

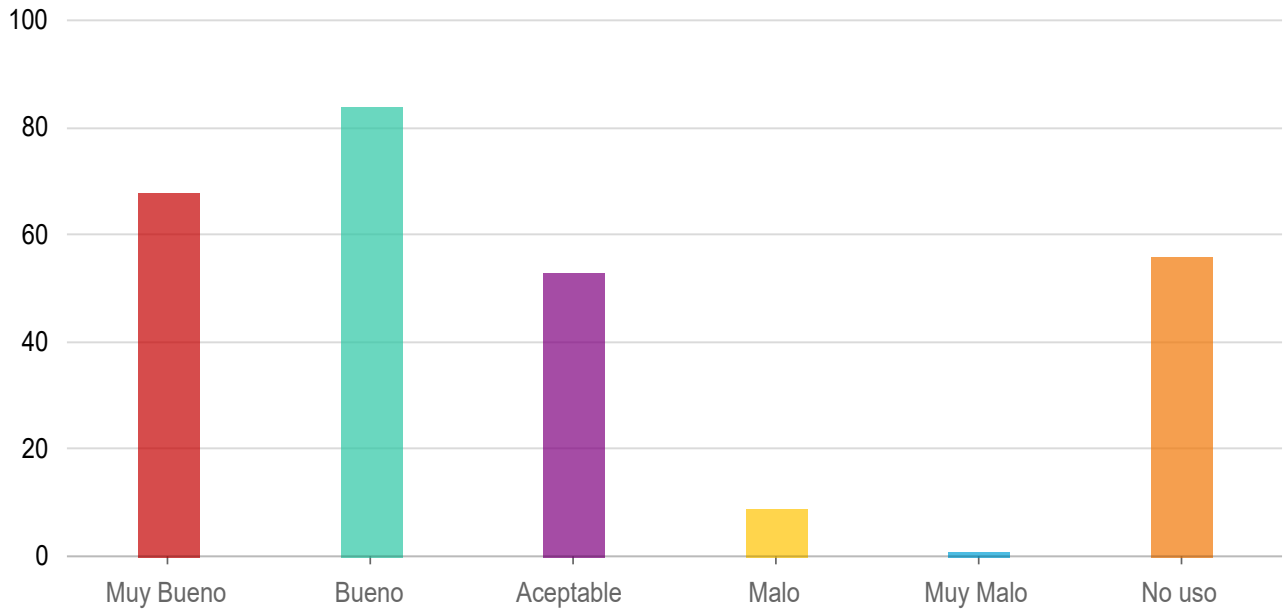
Count

Percentage

Muy Bueno	53	19.56%
Bueno	72	26.57%
Aceptable	69	25.46%
Malo	46	16.97%
Muy Malo	14	5.17%
No uso	17	6.27%

Answered: 271 Skipped: 0

¿Cómo calificaría al Sistema PROSISDOC? *



Answers

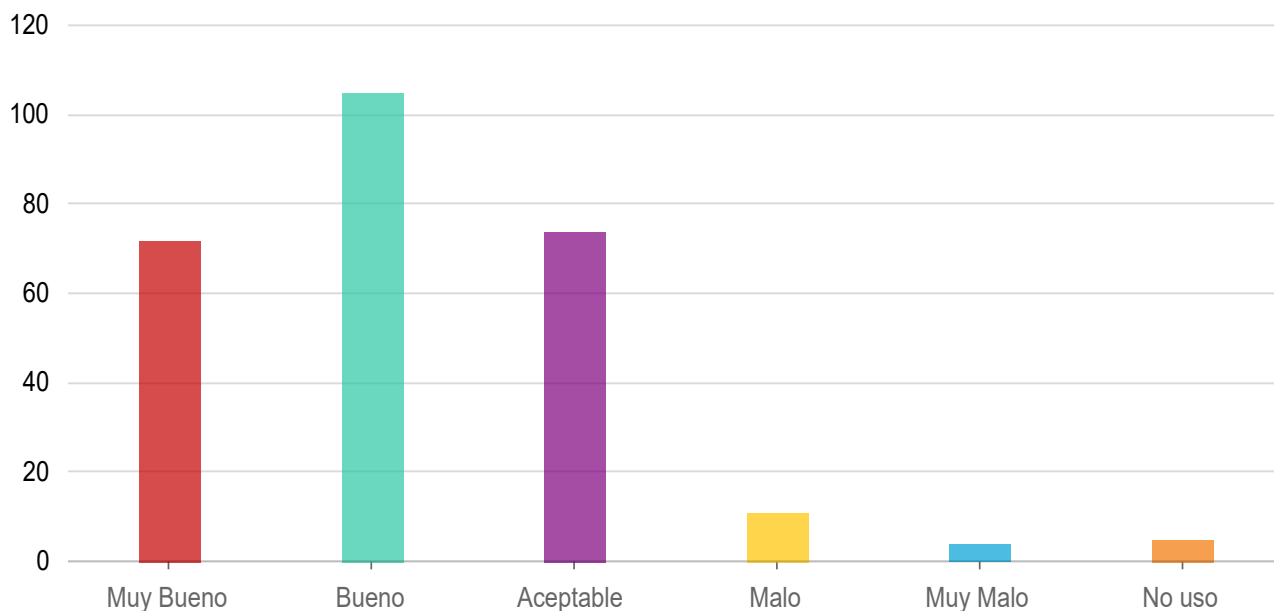
Count

Percentage

Muy Bueno	68	25.09%
Bueno	84	31%
Aceptable	53	19.56%
Malo	9	3.32%
Muy Malo	1	0.37%
No uso	56	20.66%

Answered: 271 Skipped: 0

¿Cómo calificaría a la Intranet Institucional? *



Answers

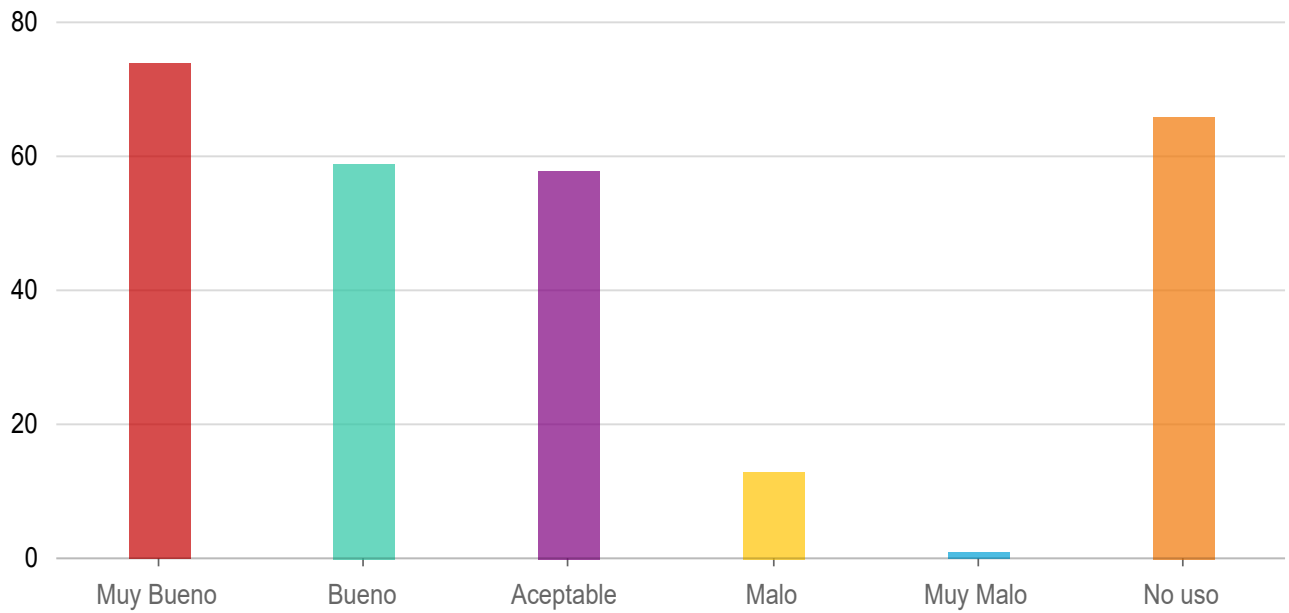
Count

Percentage

Muy Bueno	72	26.57%
Bueno	105	38.75%
Aceptable	74	27.31%
Malo	11	4.06%
Muy Malo	4	1.48%
No uso	5	1.85%

Answered: 271 Skipped: 0

¿Cómo calificaría al Sistema ERP? *



Answers

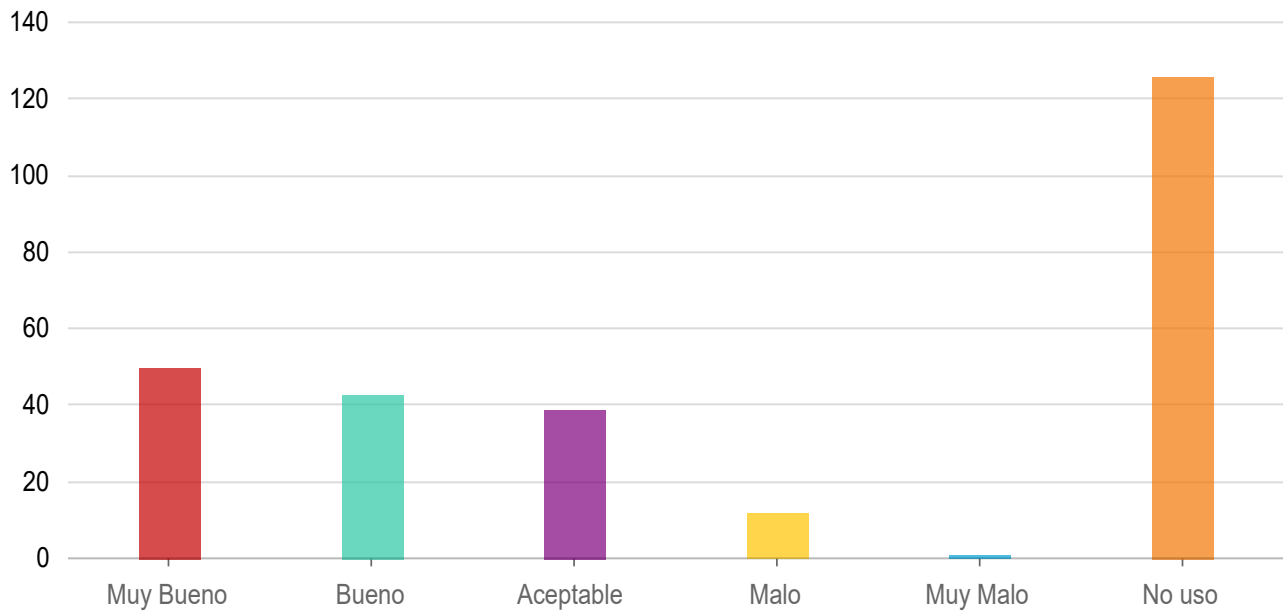
Count

Percentage

Answers	Count	Percentage
Muy Bueno	74	27.31%
Bueno	59	21.77%
Aceptable	58	21.4%
Malo	13	4.8%
Muy Malo	1	0.37%
No uso	66	24.35%

Answered: 271 Skipped: 0

¿Cómo calificaría al Sistema ISU? *



Answers

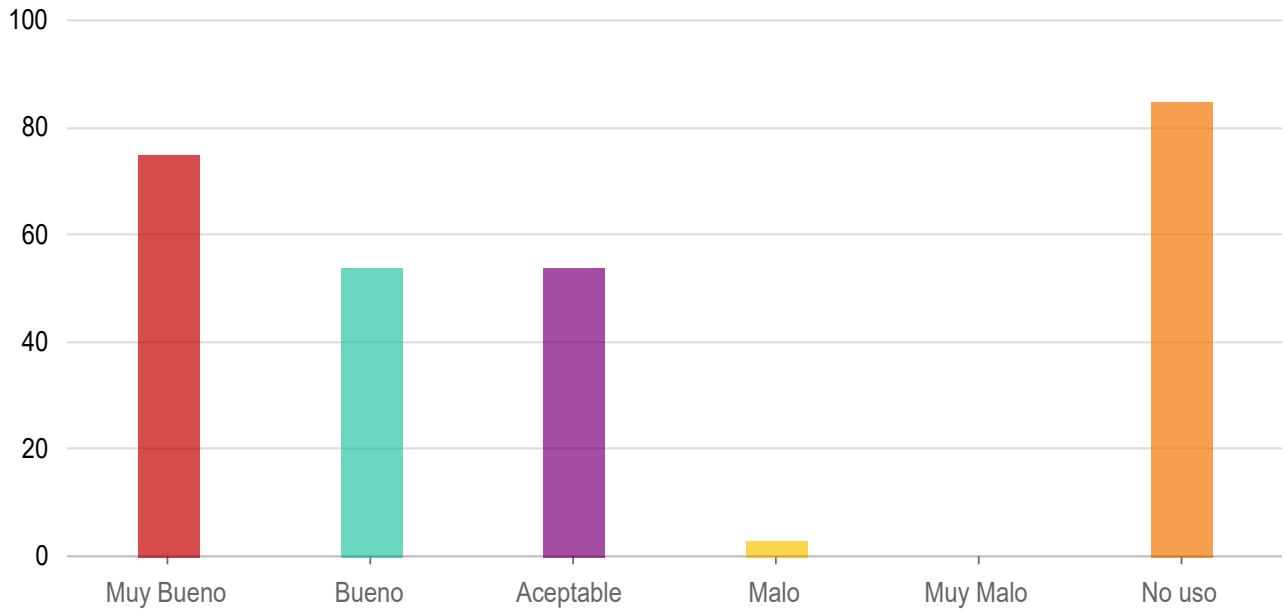
Count

Percentage

Muy Bueno	50	18.45%
Bueno	43	15.87%
Aceptable	39	14.39%
Malo	12	4.43%
Muy Malo	1	0.37%
No uso	126	46.49%

Answered: 271 Skipped: 0

¿Cómo calificaría al Sistema de Información Geográfica? *



Answers

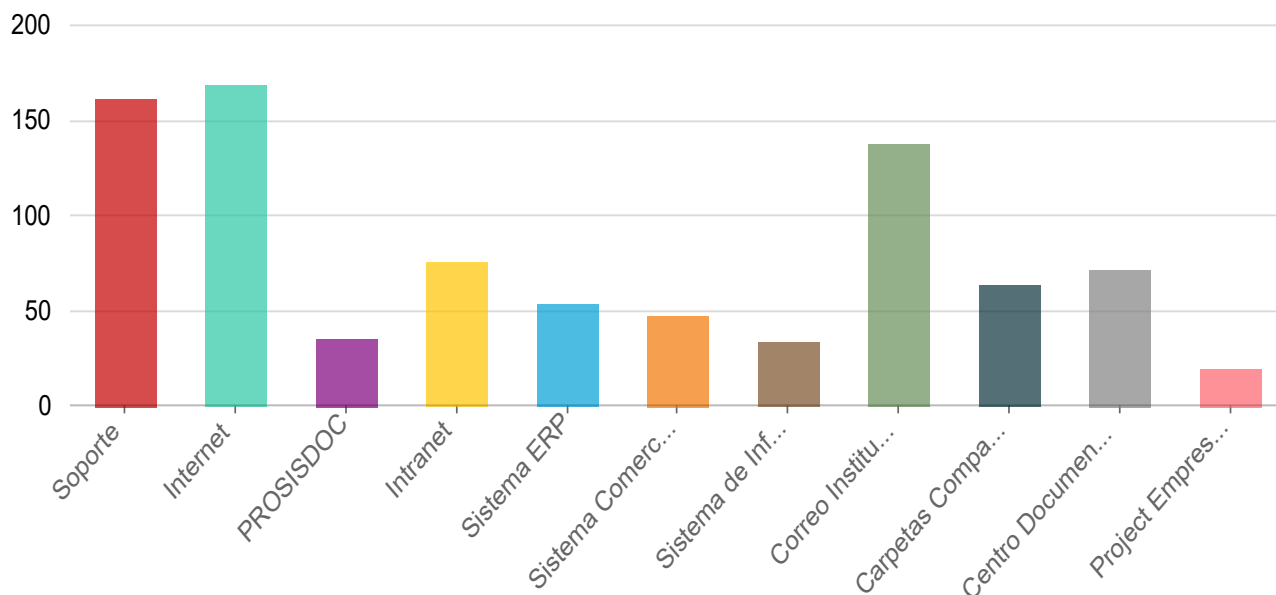
Count

Percentage

Answers	Count	Percentage
Muy Bueno	75	27.68%
Bueno	54	19.93%
Aceptable	54	19.93%
Malo	3	1.11%
Muy Malo	0	0%
No uso	85	31.37%

Answered: 271 Skipped: 0

¿Qué servicios nos recomiendas mejorar? *



Answers

Count

Percentage

Answers	Count	Percentage
Soporte	162	59.78%
Internet	169	62.36%
PROSISDOC	36	13.28%
Intranet	76	28.04%
Sistema ERP	54	19.93%
Sistema Comercial (ISU)	48	17.71%
Sistema de Información Geográfica	34	12.55%
Correo Institucional aguaquito	138	50.92%
Carpetas Compartidas	64	23.62%
Centro Documental	72	26.57%
Project Empresarial	20	7.38%

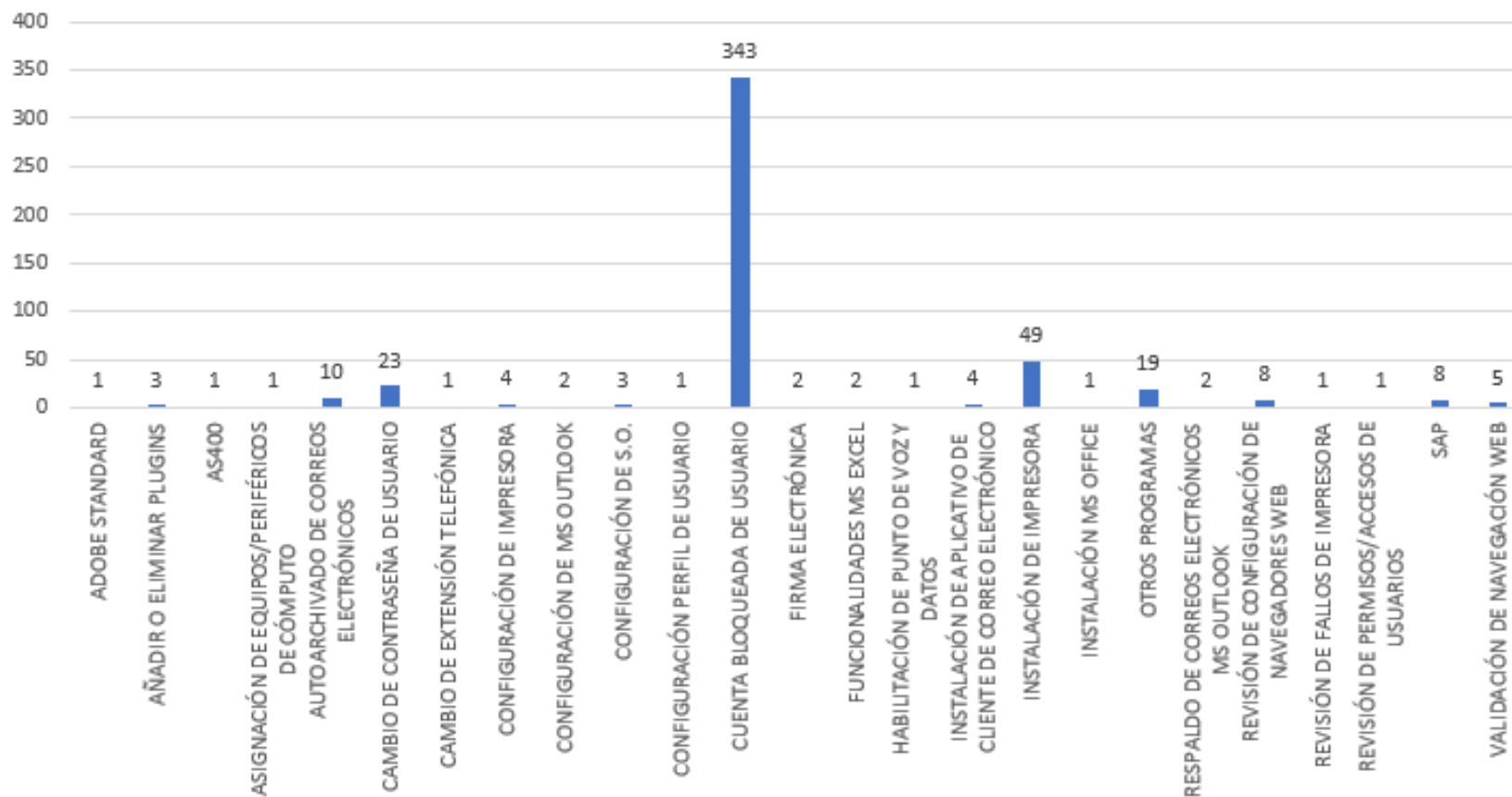
Answered: 271 Skipped: 0

¿Tienes algún comentario sobre los servicios que brinda la Gerencia de Tecnología? *

ANEXO 3:

Resultados previos (PRETEST) a la implementación:

Actividades del Área de Asistencia a Usuarios durante un mes, previo a la implementación del Asistente Virtual



Resultados posteriores (POSTEST) a la implementación:

Actividades del Área de Asistencia a Usuarios durante un mes posterior a la implementación del Asistente Virtual

